

Docket: 1232-4582

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Kurumi Mori and Mikihiro Fujimoto

Serial No. : 09/425,767

Group Art Unit : 2851

Filed : October 22, 1999

For : MANAGEMENT AND SETTING OF PHOTOGRAPHING
CONDITION OF IMAGE SENSING APPARATUS

ASSISTANT, COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231



RECEIVED

DEC 28 1999

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

TECHNOLOGY CENTER 2800

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicants claim the benefit of the following prior applications:

Application Filed In: Japan

Application Filed In: Japan

Serial No.:

10-311326

Serial No.:

10-333839

Filing Date:

October 30, 1998

Filing Date:

November 25, 1998

1. Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit duly certified copies of said foreign applications.
2. A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN

By: _____

Michael M. Murray
Registration No. 32,537

Dated: December 20, 1999

Mailing Address:

MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154

Docket: 1232-4582

PATENT

6AU 2851 #2
RECEIVED

JAN 5 - 2000

Group 2700

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Kurumi Mori and Mikihiro Fujimoto

Serial No. : 09/425,767

Filed : October 22, 1999

For : MANAGEMENT AND SETTING OF PHOTOGRAPHING
CONDITION OF IMAGE SENSING APPARATUS



Group Art Unit : 2851

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

RECEIVED

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

DEC 28 1999

Sir:

TECHNOLOGY CENTER 2800

I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Priority Document
Nos. 10-311326 and 10-333839; and return receipt postcard (along with any paper(s) referred
to as being attached or enclosed) and this Certificate of Mailing are being deposited with the
United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first-class
mail in an envelope addressed to the: U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC
20231.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: 

Michael M. Murray
Registration No. 32,537
Date: December 20, 1999

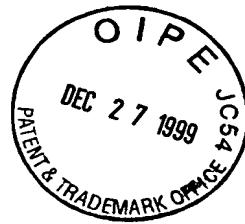
Mailing Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Telecopier

510404_1

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 10-311326)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: October 30, 1998

Application Number : Patent Application 10-311326

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

November 19, 1999

Commissioner,

Patent Office

Takahiko KONDO

Certification Number 11-3080875

CFM 01719 US



日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年10月30日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第311326号

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

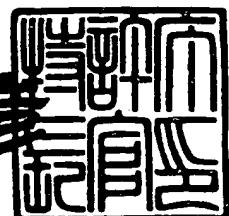
DEC 28 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

1999年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-308087

【書類名】 特許願

【整理番号】 3849052

【提出日】 平成10年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 藤本 幹広

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像し画像信号を出力する撮像手段と、上記撮像手段の撮像条件を制御する制御データを変更する変更手段と、一つの制御項目に対して複数の上記制御データを設定する設定手段と、上記設定された複数の制御データから必要なデータを選択する選択手段と、上記選択された制御データに基づいて上記撮像手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 上記変更、設定された制御データを外部機器から入力するための通信手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 上記外部機器がパソコンであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項4】 上記画像信号を記録媒体に記録する記録手段を設け、上記制御データを上記記録媒体に記録しておき、上記変更手段及び設定手段は、上記記録された制御データに対して変更、設定を行うことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項5】 上記画像信号をカセットに収納された記録媒体に記録する記録手段を設け、上記制御データを上記カセットに設けられたメモリに記録しておき、上記変更手段及び設定手段は、上記記録された制御データに対して変更、設定を行うことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項6】 上記変更手段により上記制御データが変更中であることを表示する表示手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項7】 外部接続された撮像装置の撮像条件を制御する制御データの設定、変更を行う設定手段を設けたことを特徴とする撮像装置の制御装置。

【請求項8】 上記設定手段は、一つの制御項目に対して複数の制御データを設定できることを特徴とする請求項7記載の撮像装置の制御装置。

【請求項9】 撮像手段により被写体を撮像し画像信号を出力する処理と、

上記撮像手段の撮像条件を制御する制御データを変更する処理と、一つの制御項目に対して複数の上記制御データを設定する処理と、上記設定された複数の制御データから必要なデータを選択する処理と、上記選択された制御データに基づいて上記撮像手段を制御する処理とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項10】 上記制御データを変更、設定された制御データを外部機器と通信して入力する処理を上記プログラムに設けたことを特徴とする請求項9記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項11】 外部接続された撮像装置の撮像条件を制御する制御データの設定、変更を行う処理を実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項12】 上記設定、変更を行う処理は、一つの制御項目に対して複数の制御データを設定できることを特徴とする請求項11記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項13】 撮像装置の撮像条件を制御する制御データを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項14】 撮像装置が撮像した画像信号が記録される記録媒体を収納したカセットに設けられた記憶媒体であって、上記撮像装置の撮像条件を制御する制御データを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオカメラ等の撮像装置、この撮像装置を制御するコンピュータ等の撮像装置の制御装置及びそれらに用いられるプログラムを記憶した記憶媒体、及び磁気テープ等やメモリ内蔵カセットの上記メモリ等に適用し得るデータを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年の民生ビデオカメラは誰でも簡単に撮影できるように、撮影オートモード

が設定されており、大抵の撮影に対して初心者でも失敗せずに撮影できるように、カメラ制御データを設定している。また、特殊な撮影状況への対応としてプログラムA E等のモードを用意している。

【0003】

カメラの制御として、撮影範囲の所定エリアの明るさを平均して露出を制御するため、背景が明るい状態での撮影では露出アンダーとなり、背景が暗い撮影では露出オーバーとなってしまう。一例として、晴れた日のスキー場で人物を撮影すると、雪による太陽光の反射により背景が非常に明るい状態となるため、通常の露出設定で撮影すると人物が暗くなってしまう。そこで、プログラムA Eの一つであるサーフ&スノーモードでは、通常の露出設定よりも露出オーバーになるように露出設定値等を変更することで対応している。

【0004】

上述のように、各カメラメーカーでは、初心者でも失敗せずに撮影できるようにそれぞれ創意工夫を凝らしている。しかし、ベテラン撮影者になると、特殊な撮影方法を行って作品をより良いものにするために、メーカー設定では満足できなくなる。このため各カメラの制御設定値をマニュアルで変えられるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来では撮影条件に応じて設定したカメラ制御設定を複数記憶しておくことができないため、撮影条件が変わる度に、撮影条件に応じて設定しなければならないという問題があった。

また、近年の機器は小型化が進み、本体の操作キーが操作しにくいという問題があった。

【0006】

本発明は、上記の問題を解決するために成されたもので、各カメラ制御項目に對して複数の設定値を記憶できるようにすることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明による撮像装置においては、被写体を撮像し画像信号を出力する撮像手段と、上記撮像手段の撮像条件を制御する制御データを変更する変更手段と、一つの制御項目に対して複数の上記制御データを設定する設定手段と、上記設定された複数の制御データから必要なデータを選択する選択手段と、上記選択された制御データに基づいて上記撮像手段を制御する制御手段とを設けている。

【0008】

また、本発明による撮像装置の制御装置においては、外部接続された撮像装置の撮像条件を制御する制御データの設定、変更を行う設定手段を設けている。

【0009】

また、本発明による記憶媒体においては、撮像手段により被写体を撮像し画像信号を出力する処理と、上記撮像手段の撮像条件を制御する制御データを変更する手順と、一つの制御項目に対して複数の上記制御データを設定する処理と、上記設定された複数の制御データから必要なデータを選択する処理と、上記選択された制御データに基づいて上記撮像手段を制御する処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0010】

また、本発明による他の記憶媒体においては、外部接続された撮像装置の撮像条件を制御する制御データの設定、変更を行う処理を実行するためのプログラムを記憶している。

【0011】

また、本発明による他の記憶媒体においては、撮像装置の撮像条件を制御する制御データを記憶している。

【0012】

さらに、本発明による他の記憶媒体においては、撮像装置が撮像した画像信号が記録される記録媒体を収納したカセットに設けられた記憶媒体に上記撮像装置の撮像条件を制御する制御データを記憶している。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をコンピュータで制御できるカメラ一体型VTRに適用した場合の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態によるカメラ一体型VTRの構成を示すブロック図である。

図1において1は被写体からの光を集光するビデオレンズ、2はビデオレンズ1によって集光された光信号を電気信号に変換する撮像素子としてのCCD、3はCCD2から出力される電気信号にカメラ信号処理を行い、映像信号を出力すると共に、マイクロコンピュータ8の指示により映像の色合い、色の濃さ、明るさ、撮影時のシャッタ速度、絞り値等の設定値を変えることのできるカメラ信号処理ブロックである。

【0014】

4はビデオ、オーディオ信号処理ブロックであり、マイクロコンピュータ8の指示により、撮影時には、カメラ信号処理ブロック3から出力された映像信号とマイク16からの音声信号とを処理してVTRメカ11に記録信号を送ると共に、LCD6に画像確認用の映像信号を出力し、ビデオ出力端子17に映像信号を出力し、オーディオ出力端子18に音声信号を出力する。再生時には、VTRメカ11により磁気テープから再生された信号を処理して再生画確認用の映像信号をLCD6に出力し、ビデオ出力端子17に再生映像信号を出力し、オーディオ出力端子18に再生音声信号を出力すると共に、1394I/Fブロック13へデジタル信号出力に変換するためのビデオ信号及びオーディオ信号を供給する。

【0015】

5はビデオ、オーディオ信号処理ブロック4から出力された映像信号に、表示信号発生ブロック7から出力された文字信号をミックスしてLCD6に供給するミックス回路、6は上記文字信号をミックスされた映像信号を表示するLCD、7はマイクロコンピュータ8の制御により文字信号を発生する表示文字発生ブロック、8はカメラ一体型VTR全体の動作を制御すると共に、1394ケーブルにより外部機器と接続されたとき、1394I/Fブロック13から外部機器からのコマンドを受け取り、カメラの調整値等を変える制御を行うマイクロコンピュータである。

【0016】

9はカメラ一体型VTRを操作する操作部、10はマイクロコンピュータ8の指示によりVTRメカ11を動作させるVTRメカドライブブロック、11は記録信号をメモリ内蔵カセット12に収納された磁気テープ等の記録媒体に対して記録再生を行うと共に、メモリ内蔵カセット12のメモリ部とマイクロコンピュータ8の通信ラインのコンタクト部を備えたVTRメカ、12は磁気テープとマイクロコンピュータ8との通信によりデータを記録できる不揮発性メモリとが内蔵されたメモリ内蔵カセット、13は外部機器との接続用の13941／Fブロック、14はマイクロコンピュータ8と通信し所定データを記憶するメモリである。

【0017】

15はカメラ画質等の設定を操作する設定操作部、SW1はカメラ画質等の設定モードに入る又は抜けるためのメニューSW（スイッチ）、SW2はカーソル1を上方向へ移動操作するための上SW、SW3はカーソル1を下方向へ移動操作するための下SW、SW4はカーソル2を右方向へ移動操作するための右SW、SW5はカーソル2を左方向へ移動操作するための左SW、SW6はカーソル1及びカーソル2で指定されたデータを増加操作するためのデータ増加SW、SW7はカーソル1及びカーソル2で指定されたデータを減少操作するためのデータ減少SWである。

【0018】

16は撮影時の音を電気信号に変換しビデオ、オーディオ信号処理ブロック4に供給するマイク、17はビデオ、オーディオ信号処理ブロック4から出力された映像信号を外部機器に供給するビデオ出力端子、18はビデオ、オーディオ信号処理ブロック4から出力された音声信号を外部機器に供給するオーディオ出力端子、19はマイクロコンピュータ8との通信でデータを記憶するカメラ一体型VTRに着脱可能な外部メモリである。

【0019】

次に、上記構成による動作について図2、図3、図4を用いて説明する。

図2はカメラ画質等の設定値を変更する動作を示すフローチャートである。本

フロー チャートは、マイクロコンピュータ8の制御により決められた時間ごとに繰り返し動作するものである。

S01は、カメラ一体型VTRがカメラ画質等の設定中かを判断するステップであり、設定フラグが1であれば設定中と判断しS05のステップに進み、設定フラグが0であればS02のステップに進む。

【0020】

S02は、メニューSW1が押されているかを判断するステップであり、SW1が押されていればカメラ画質等の設定モードに入ると判断しS03のステップに移り、SW1が押されていなければ本フローを終了する。

【0021】

S03では、カメラ画質等の設定モード中であることを宣言するための設定フラグを1にして次のステップS04に進み、図3のカメラ画質等の設定表示を行い、次のステップS09に進む。

【0022】

S09のステップは、カーソル1を上方向に移動操作するSW2が押されているかを判断するステップであり、押されていなければS11のステップに移り、押されていればS10のステップに進む。

【0023】

S10では、カーソル1の位置を指示するカーソル1位置メモリの値を増加させ、その値で指示される位置にカーソル1を移動させると共に、図3に示すカーソル1で指示された各カメラ画質等の設定状態に従ってカメラ画質等を変更する。また、カメラ画質の設定変更には時間のかかるものがあるので、設定変更が完了するまでカーソル1を点滅状態とする。但し、カーソル1の移動限界位置であればカーソル1位置メモリの値を変化させることなく、次のステップS17に移る。

【0024】

S10のステップは、カーソル1を下方向に移動操作するSW3が押されているかを判断するステップであり、押されていなければS13のステップに移り、押されていればS12のステップに進む。

【0025】

S12では、カーソル1位置メモリの値を減少させ、その値で指示される位置にカーソル1を移動させると共に、図3に示すカーソル1で指示された各カメラ画質等の設定状態に従ってカメラ画質等を変更する。また、カメラ画質の設定変更には時間のかかるものがあるので、設定変更が完了するまでカーソル1を点滅状態とする。但し、カーソル1の移動限界位置であれば、カーソル1位置メモリの値を変化させることなく、次のステップS17に移る。

【0026】

S13のステップは、カーソル2を右方向に移動操作するSW4が押されているかを判断するステップであり、押されていなければS15のステップに移り、押されていればS14のステップに進む。

【0027】

S14では、カーソル2位置メモリの値を増加させ、その値で指示される位置にカーソル2を移動させる。但し、カーソル2の移動限界位置であれば、カーソル2位置メモリの値を変化させることなく、次のステップS17に移る。

【0028】

S15のステップは、カーソル2を左方向に移動操作するSW4が押されているかを判断するステップであり、押されていなければS17のステップに移り、押されていればS16のステップに進む。

【0029】

S16では、カーソル2位置メモリの値を減少させ、その値で指示される位置にカーソル2を移動させる。但し、カーソル2の移動限界位置であれば、カーソル2位置メモリの値を変化させることなく、ステップS17に移る。

【0030】

S17のステップは、カーソル1とカーソル2で指示されたデータの増加操作するSW6が押されているかを判断するステップであり、押されていなければS19のステップに移り、押されていればS18のステップに進む。

【0031】

S18では、カーソル1とカーソル2で指示された項目に対応したメモリの値

を増加させ、その指示された項目に対応したメモリの値に従って表示を変更すると共に、指示された項目に対応したメモリの値に従ってカメラ画質等を変更する。また、カメラ画質の設定変更には時間のかかるものがあるので、設定変更が完了するまでカーソル1を点滅状態とする。但し、上記指示された項目が設定限界値であれば、指示された項目に対応したメモリの値を変化させることなく、次のステップS19に移る。

【0032】

S19のステップは、カーソル1とカーソル2で指示されたデータの減少操作するSW7が押されているかを判断するステップであり、押されていなければ本フローを終了し、押されていればS20のステップに進む。

【0033】

S20では、カーソル1とカーソル2で指示された項目に対応したメモリの値を減少させ、上記指示された項目に対応したメモリの値に従って表示を変更すると共に、指示された項目に対応したメモリの値に従ってカメラ画質等を変更する。また、カメラ画質の設定変更には時間のかかるものがあるので、設定変更が完了するまでカーソル1を点滅状態とする。但し、上記指示された項目が設定限界値であれば、指示された項目に対応したメモリの値を変化させることなく、本フローを終了する。

【0034】

S05のステップでは、SW1の状態によりカメラ画質等の設定モード中であると判断するとS06のステップに進み、設定モード中を抜けると判断すれば、上記S09に進む。S06では、カメラ画質等の設定モードであることを宣言するフラグを0にしてカメラ画質等の設定モードを終了し、S07のステップで、図4の通常画面表示に戻し、次のステップS08に進む。S08では、カーソル1位置メモリの値で指示された設定状態を図4で示すように表示し、本フローを終了する。

【0035】

(第2の実施の形態)

本実施の形態は、上記第1の実施の形態の構成において、外部機器からカメラ

画質等の設定変更を行う場合である。

ここでは、外部機器としてパソコンを用いており、パソコンとの接続を行うデジタルI/FとしてIEEE1394シリアルバスを用いているので、まず、IEEE1394シリアルバスについて説明する。

【0036】

《IEEE1394の技術の概要》

家庭用デジタルVTRやDVDの登場に伴なって、ビデオデータやオーディオデータ等のリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になってい。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン(PC)に取り込んだり、あるいはその他のデジタル機器に転送を行うには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインターフェースが必要になってくる。このような観点から開発されたインターフェースがIEEE1394-1995(High Performance Serial Bus) (以下、1394シリアルバス)である。

【0037】

図7に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A, B, C, D, E, F, G, Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。これらの機器A～Hは、例としてPC、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

【0038】

各機器間の接続方式は、デイジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって、1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。

【0039】

また、1394シリアルバスの特徴でもあるが、Plug & Play機能により、ケーブルを機器に接続した時点で、自動的に機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0040】

また、図7のようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、又は新たに追加されたとき場合には、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行う。この機能によって、その時々のネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0041】

またデータ転送速度は、100/200/400Mbps等を備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換性をとるようになっている。

【0042】

データ転送モードとしては、コントロール信号等の非同期データ（Asynchronousデータ：以下Asynchronousデータ）を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ（Isochronousデータ：以下Isoデータ）を転送するIsochronous転送モードがある。このAsynchronousデータとIsoデータは各サイクル（通常1サイクル125μS）の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット（CSP）の転送に続き、ISOデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0043】

図8に1394シリアルバスの構成要素を示す。

1394シリアルバスは全体としてレイヤ（階層）構造で構成されている。図8に示すように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、このケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0044】

ハードウェア部は実質的なインターフェイスステップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行う。

【0045】

ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送（トランザクション）すべきデータの管理を行い、ReadやWriteといった命令を出す。シリアルバスマネージメントは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行い、ネットワークの構成を管理する部分である。

上記のハードウェア部とファームウェア部までが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0046】

また、ソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インターフェース上にどのようにデータを乗せるかを規定する部分であり、AVプロトコル等のプロトコルによって規定されている。

以上が1394シリアルバスの構成である。

【0047】

次に、図9に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

1394シリアルバスに接続された各機器（ノード）には必ず各ノード固有の64ビットアドレスを持たせておく。このアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信を行える。

【0048】

1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式である。アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報等を格納する。

【0049】

次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分を、より詳細に説明する。

《1394シリアルバスの電気的仕様》

図10に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。

1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けることも可能である。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0050】

尚、簡易型の接続ケーブルでは、接続先の機器を限定した上で、電源ラインを設けていないものもある。

電源線内を流れる電源の電圧は8~40V、電流は最大電流DC 1.5Aと規定されている。

【0051】

《DS-Link符号化》

図11は1394シリアルバスで採用されているデータ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図である。

1394シリアルバスでは、DS-Link (Data/ strobe Link) 符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適している。その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストローブ信号を送る構成になっている。

【0052】

受信側では、この通信されるデータと、ストローブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0053】

このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるので、コントローラLSIの回路規模を小さくできること、さらには、転送すべきデータが無い

ときに、アイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることによって、消費電力の低減が図れる等が挙げられる。

【0054】

《バスリセットのシーケンス》

1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFF等によるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるときは、変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。

【0055】

このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

あるノードからバスリセット信号が伝達され、各ノードのフィジカルレイヤは、このバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的に全てのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0056】

バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御等によってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。

また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

以上がバスリセットのシーケンスである。

【0057】

《ノードID決定のシーケンス》

バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決

定までの一般的なシーケンスを図19、20、21のフローチャートを用いて説明する。

【0058】

図19のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示している。

まず、ステップS101では、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFF等でバスリセットが発生すると、ステップS102に移る。

【0059】

ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103では、全てのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104で一つのルートが決定する。全てのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言を行い、またルートも決定されない。

【0060】

ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105で、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、全てのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106で全てのノードにIDを設定し終えたと判断されたら、新しいネットワーク構成が全てのノードにおいて認識されたので、ステップS107で、ノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0061】

このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したら、ステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0062】

以上説明した図19のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部

分と、ルート決定後からID設定終了までのより詳しい手順を図20、図21に示す。

まず、図20において、ステップS201では、バスリセットが発生するのを常に監視している。バスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。次に、ステップS202で、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203では、各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0063】

ステップS204では、ポート数の結果に応じてこれから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されてなし））ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数=未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくに従って、ステップS204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0064】

まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205で、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0065】

ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数 > 1 ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0066】

リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になつていれば、残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS2

04で未定義ポート数を確認しても、2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0067】

最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかったため）がステップS204の未定義ポート数の結果としてゼロになつたら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートのフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

以上のようにして、図20に示したバスリセットから、ネットワーク内の全てのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0068】

次に、図21のフローチャートについて説明する。

まず、図20までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これに基づいて、ステップS301でそれぞれ分類する。

【0069】

各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号=0～）からIDの設定がなされていく。

【0070】

次に、ステップS302で、ネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303で、各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304によりアビトリレーション（1つに調停する作業）を行い、ステップS305で、勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。

【0071】

ステップS306では、ID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を

出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたリーフからステップS307で、セルフIDパケットをブロードキャストで全ノードに転送する。

【0072】

1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308で、残りのリーフの数が1つ減らされる。ステップS309では、上記残りのリーフの数が1以上ある時は、ステップS303のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的に全てのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309がN=0となり、次のブランチのID設定に移る。

【0073】

ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。

まず、ステップS310で、ネットワーク内に存在するブランチの数M（Mは自然数）を設定する。この後、ステップS31で、各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312でアービトリエーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終った次の若い番号から与えていく。

【0074】

ステップS313では、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知し、ステップS314で、ID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたブランチからステップS315として、そのノードのセルフIDパケットをブロードキャストで全ノードに転送する。

【0075】

1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316で残りのブランチの数が1つ減らされる。そして、ステップS317で、上記残りのブランチの数が1以上ある時は、ステップS311のID要求の作業からを繰り返し、最終的に全てのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。全てのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317はM=0となり、ブランチのID取得モードも終了する。

【0076】

ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318で、与えていない番号で最も大きい番号を自分のID番号と設定し、ステップS319で、ルートのセルフIDパケットをブロードキャストする。

以上により、親子関係が決定した後から、全てのノードのID、及びバスマネージャが設定されるまでの手順が終了する。

【0077】

次に、一例として図12に示した実際のネットワークにおける動作を説明する。

図12においては、(ルート)ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、また、ノードCの下位にはノードDが直接接続されており、さらに、ノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。上記の階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を説明する。

【0078】

バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位になると言うことができる。図12では、バスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード(リーフと呼ぶ)から親子関係の宣言を行うことができる。これは自分には1ポートの接続のみということをまず知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。

【0079】

こうして親子関係の宣言を行った側(A-B間ではノードA)のポートが子と設定され、相手側(ノードB)のポートが親と設定される。即ち、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0080】

さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（プランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、さらに上位に親子関係の宣言を行っていく。図12では、まずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0081】

ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行っている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0082】

このようにして、図12のような階層構造が構成され、最終的に接続されている全てのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【0083】

尚、この図12においては、ノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行っているれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。即ち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0084】

ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここでは全てのノードが、決定した自分のノードIDを他の全てのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。

【0085】

自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があ

るノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2・・・と割り当てられる。

【0086】

ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は「割り当て済み」であることが認識される。

【0087】

全てのリーフが自己ノードIDを取得し終ると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。即ち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0088】

《アービトレーション》

1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行う。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内の全ての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行うことができる。

【0089】

アービトレーションを説明するために、図13（a）にバス使用要求、図13（b）にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図13（a）のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。

【0090】

これを受けた親ノード（図13ではノードA）は、さらに親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行うルートに届けられる。バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行なえるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図13（b）ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された図である。

【0091】

アービトレイションに負けたノードに対してはDP（data prefix）パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次回のアービトレイションまで待たされる。

以上のようにして、アービトレイションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0092】

次に、アービトレイションの一連の流れを図22のフローチャートに示して、説明する。

ノードがデータ転送を開始できる為には、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過することによって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【0093】

ステップS401では、A syncデータ、Isoデータ等それぞれ転送する一タに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0094】

ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402で、転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403として転送するためにバスを確保するようにバス使用権の要求をルートに対して発する。このとき

の、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図13に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。

【0095】

ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。次に、ステップS404では、ステップS403のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS405として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405での選択値がノード数=1（使用権要求を出したノードは1つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることになる。

【0096】

ステップS405での選択値がノード数>1（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップS406として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得るようなことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0097】

ステップS407では、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、又はステップS405の選択値から使用要求ノード数：1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408で、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。

【0098】

また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップS409としてルートから、アビトリエーション失敗を示すD P (data prefix) パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

以上がアビトリエーションの流れの説明である。

【0099】

《A s y n c h r o n o u s (非同期) 転送》

アシンクロナス転送は、非同期転送である。図14にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図14の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0100】

アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果の a c k (受信確認用返送コード) を a c k g a p という短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。

【0101】

a c k は 4 ビットの情報と 4 ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンドィング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0102】

次に、図15にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータ C R C の他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、目的ノード I D、ソースノード I D、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行われる。

【0103】

また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの 1 対 1 の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の 1 つのノードのみが読むことになる。

【0104】

《I s o c h r o n o u s (同期) 転送》

アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータ等のリアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【0105】

また、アシンクロナス転送（非同期）が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他の全てのノードへ一様に転送される。

【0106】

図16はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、 $125\mu\text{s}$ である。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行う役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。

【0107】

サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスターと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間（サブアクションギャップ）を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が $125\mu\text{s}$ となる。

【0108】

また、図16にチャネルA、チャネルB、チャネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャネルIDのデータのみを取り込む。このチャネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0109】

アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack（受信確認用返信コード）は存在しない。

【0110】

また、図16に示したisogap（アイソクロナスギャップ）とは、アイソクロナス転送を行う前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行いたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行うことができる。

【0111】

次に、図17にアイソグロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

各チャネルに分かれた各種のパケットには、それぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図17に示したような、転送データ長やチャネルNO、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRC等が書き込まれ、転送が行われる。

【0112】

《バス・サイクル》

実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送とは混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送とが混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を図18に示す。

アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長（サブアクションギャップ）よりも短いギャップ長（アイソクロナスギャップ）で、アイソクロナス転送を起動できるからである。従って、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることになる。

【0113】

図18に示した一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスターから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行ない、所定のアイドル期間（アイソクロナスギヤップ）を待ってからアイソグロナス転送を行うべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図18ではチャネルeとチャネルsとチャネルkが順にアイソクロナス転送されている。

【0114】

このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャネル分繰り返し行った後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送が全て終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0115】

アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギヤップに達することによって、アシングロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。但し、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle sync）までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギヤップが得られた場合に限っている。

【0116】

図18のサイクル#mでは、3つのチャネル分のアイソグロナス転送と、その後アシンクロナス転送（含むa c k）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後は、サイクルm+1をスタートすべき時間（cycle sync）に至るので、サイクル#mでの転送はここまで終わる。

【0117】

但し、非同期又は同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle sync）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが125μS以上続いたと

きは、その分次サイクルは基準の $125\mu\text{s}$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu\text{s}$ を基準に超過、短縮し得るものである。

【0118】

しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシングロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。こういった遅延情報も含めて、サイクル・マスタによって管理される。

【0119】

図23は、1394シリアルバスケーブルで各機器が接続された場合の構成を示す。

図23において、201はTVモニタ装置、202はTVモニタ装置201と1394シリアルバスで接続されたAVアンプであり、1394シリアルバスで接続された種々の映像音声機器の中から特定の機器を選択し、その選択された機器からの映像・音声データをTVモニタ201に転送する。203はAVアンプと1394シリアルバスで接続されているパソコン（以下PC）、204はPCと1394シリアルバスで接続されているプリンタである。

【0120】

PC203は、法律等で許可されている範囲内において、1394シリアルバスで接続された種々の映像機器からの画像を取り込んで、プリンタ204を制御して撮り込んだ映像をプリントアウトすることも可能である。205はプリンタと1394シリアルバスで接続されている第1のデジタルVTR、206は第1のデジタルVTR205と1394シリアルバスで接続されている第2のデジタルVTR、207は第2のデジタルVTR206とシリアルバスで接続されているDVDプレーヤ、208はDVDプレーヤと1394シリアルバスで接続されているCDプレーヤである。

【0121】

尚、この図2のネットワークの機器群は一例であって、TVモニタ201やCDプレーヤ208からさらに先に機器が接続された構成であってもよい。また、接続されている機器も、ハードディスクなどの外部記憶装置や、第2のCD、第

2のDVD等の1394シリアルバスでネットワークが構成できる機器なら何であってもよい。

【0122】

この図23のようなネットワーク構成の中で、プリンタ204と第1のデジタルVTR205のI/F接続を例にとり、1394I/F部を含む情報伝達経路について、図24を用いて説明する。

図24において、204はプリンタ、205は第1のデジタルVTR（以下、VTRという）である。

【0123】

VTR205において、21は磁気テープ、22は記録／再生ヘッド、23は再生処理回路、24は映像復号化回路、25はD/Aコンバータ、26は外部出力端子、27は指示入力を行う操作部、28はシステムコントローラ、29はフレームメモリ、30は1394インターフェイス（I/F）部、31は複数種データのセレクタである。

【0124】

プリンタ204において、32は1394インターフェイス（I/F）部、33はプリントする画像を形成処理する画像処理回路、34は画像データをプリント画像として形成するためのメモリ、35はプリンタヘッド、36はプリンタヘッド35や紙送り等を行うドライバ、37はプリンタ操作部、38はプリンタの制御を行うプリンタコントローラ、39は1394I/Fを介してプリンタの状況をプリンタ情報として生成するプリンタ情報生成回路、40はデータセレクタである。尚、この図24ではVTR205は再生系のみを示している。

【0125】

次に、図23の動作を説明する。

まず、磁気テープ21に記録されている映像データを記録再生ヘッド22で読み出し、再生処理回路23で読み出した映像データに再生形式の処理を行う。読み出された映像データは家庭用デジタルビデオの帯域圧縮方法としてのDCT（離散コサイン変換）及びVLC（可変長符号化）に基づいた所定の圧縮方式で符号化して記録されているので、復号化回路24で所定の復号化処理を行い、D/

Aコンバータ25でアナログ信号に戻された後、外部出力端子26から外部装置にアナログ出力される。

【0126】

また、1394シリアルバスを用いて、所望の映像データ等を他ノードに転送するときは、復号化回路24で復号化された後の映像データを、フレームメモリ29に一時的に蓄えた後、データセレクタ31を経て1394I/F部30に送り、ここから例えばプリンタ204やPC203に転送する。データセレクタ40では、上記映像データに加え、システムコントローラ28からの各種制御データも1394I/F部30に転送する。

【0127】

転送されたデータがプリンタ204でのダイレクトプリント用であるときは、ここでプリンタ204はこの映像データをプリンタ内部に取り込み、PC203等の他のノードへの転送であるときは、1394I/F部30を素通りして目的のノードへ転送される。

【0128】

このVTR205の再生動作等のVTRの指示入力は操作部27から行うものであり、操作部27からの指示入力に基づき、システムコントローラ28は再生処理回路23の制御を始めとする各動作部の制御を行い、また所定の指示入力によっては、例えばプリンタへの制御コマンドを発生して、コマンドデータとしてデータセレクタ31を経て、1394I/F部30からプリンタに転送される。

【0129】

1394シリアルバスでプリンタ204より送られて来るプリンタの動作状況等のプリンタ情報データは、1394I/F部30からデータセレクタ31を経て、システムコントローラ28に取り込むことが可能である。但し、上記プリンタ情報データがVTR205に不要なものである場合は、VTR205を素通りして第2のデジタルVTR206に転送される。また、上記プリンタ情報データは、1394I/F部30を通じてPC203に転送することも可能である。

【0130】

VTR204のデータセレクタ31及びプリンタ204のデータセレクタ40

は、入力又は出力する各データのセレクトを行うものであり、順次各データがデータ種毎に区別されて所定のブロックに入出力される。

【0131】

次にプリンタ204の動作については、1394I/F部32に入力したデータの内、データセレクタ40で各データの種類毎に分類され、プリントすべきデータは画像処理回路33に入力されてプリントに適した画像処理が施され、かつプリンタコントローラ38によって記憶、読み出しの制御がなされた読み出しメモリ34にプリント画像として形成されたものをプリンタヘッド35に送り、プリントされる。

【0132】

プリンタのヘッド駆動や紙送り等の駆動はドライバ36で行うものであり、ドライバ36やプリンタヘッド35の動作制御はプリンタコントローラ38によって行われる。プリンタ操作部37は紙送りや、リセット、インクチェック、プリンタ動作のスタンバイ/停止等の動作を指示入力するためのものであり、その指示入力に応じてプリンタコントローラ38によって各部の制御がされる。

【0133】

次に、1394I/F部32に入力したデータが、PC203やVTR205等から発せられたプリンタ204に対するコマンドを示すデータであったときは、データセレクタ40からプリンタコントローラ38に制御コマンドとして伝達され、プリンタコントローラ38によってプリンタ各部の制御がなされる。

【0134】

また、プリンタ情報生成部39ではプリンタの動作状況、及びプリントの終了や開始可能な状態であるかを示すメッセージや紙詰まりや動作不良、インクの有無等を示す警告メッセージ、さらにはプリント画像の情報等をプリンタ情報としてデータセレクタ40に入力された後、1394I/F部32から外部に出力できる。

【0135】

この出力されたプリンタ情報を元にして、PC203やVTR205において、プリンタ状況に応じた表示や処理がなされる。また、このプリンタ情報を元に

して、PC203に（VTR205がダイレクトプリント機能を有していれば、VTR205にも）表示されたメッセージやプリント画像情報をユーザが見ることによって、適切な対処をすべく、PC203（及びVTR205）からプリンタ204に対するコマンドの入力を行って、1394シリアルバスで制御コマンドデータを送信して、プリンタコントローラ38の制御によりプリンタ204の各部の動作制御や、画像処理回路33でのプリント画像の制御をすることが可能である。

【0136】

このようにPCやVTRとプリンタ間を接続した1394シリアルバスには、映像データや各種のコマンドデータなどが適宜転送されることになる。VTR205から転送する各データの転送形式は、先に述べた1394シリアルバスの仕様に基づいて、主として映像データ（及び音声データ）はIsoデータとして、アイソクロナス転送方式で1394シリアルバス上を転送し、コマンドデータはSyncデータとしてアシンクロナス転送方式で転送するものとする。

【0137】

しかし、ある種のデータによっては、場合によってはアイソクロナス転送するよりアシンクロナス転送方式で送った方が都合がよいこともあるので、そのようなときはアシンクロナス転送方式を用いる。

また、プリンタから転送されるプリンタ情報のデータは、Syncデータとしてアシンクロナス転送方式で転送する。しかし、情報量が多いプリント画像データなどを転送するときは、Isoデータとしてアイソクロナス転送方式で送ってもよい。

【0138】

尚、1394シリアルバスで図23のようなネットワークが構成されていた場合、VTR205もプリンタ204も、PC203、VTR206、DVD207、CD208、AVアンプ202、TVモニタ201等と、1394シリアルバスの仕様に基づいて、それぞれのデータの双方向転送が可能なことは勿論である。

【0139】

TVモニタ201、AVアンプ202、PC203、VTR206、DVD207及びCD208は、それぞれの機器に特有の機能制御部を搭載しているが、1394I/Fによる情報通信に必要な部分、即ち機器内の各ブロックから送信すべきデータが入力され、受信したデータを適宜機器内の各ブロックに振り分けるデータセレクタ、及び1394I/F部についてはVTR205やプリンタ204と同様である。

以上がIEEE1394の技術の概要説明である。

【0140】

次に、図5、図6を用いて本発明の実施の形態の動作を説明する。

図5は外部機器として接続される本発明の実施の形態による撮像装置の制御装置としてのパソコンのブロック図である。

図5において、101はディスプレイ、102はハードディスク装置、103はメモリ、104は演算処理部のMPU、105はPCIバス、106はキーボード及びマウス等の操作部、107は図1の本実施の形態によるカメラ一体型VTRと1394ケーブルで接続される1394シリアルバスI/F部、108は電源部である。

【0141】

上記構成のパソコンを1394ケーブルにより図1のカメラ一体型VTRと接続し、VTRコントロール用の専用ソフトをパソコンでスタートすることにより、ディスプレイに図6のような表示がなされ、この表示を用いてパソコンよりカメラ映像等の設定を変更することができる。

【0142】

ここで、パソコンとカメラ一体型VTRとの通信内容に関し本実施の形態と関係のある内容を説明する。

《通信内容》

・ 設定位置情報

カメラ一体型VTR→パソコン

設定可能数

現在設定位置

パソコン→カメラ一体型VTR

設定変更位置

【0143】

・各設定に対する各項目のデータ情報

カメラ一体型VTR→パソコン

設定項目（色合い、色の濃さ、絞り値、…）

各設定項目の設定範囲及び対応種類

各設定項目のアドレス

各項目の現在設定データ

パソコン→カメラ一体型VTR

各設定項目のアドレス

各項目の設定データ

【0144】

・設定状況情報

カメラ一体型VTR→パソコン

設定変更中情報

パソコン→カメラ一体型VTR

設定モード変更要求

【0145】

次に、上記通信内容のやりとりにより、パソコンからカメラ一体型VTRのカメラ映像等の設定を変更する動作を説明する。

まず、VTRコントロール用の専用ソフトをパソコンでスタートすると、カメラ一体型VTRとパソコン間の通信が開始される。パソコンより「設定モード変更要求」が送信されると、カメラ一体型VTRは、カメラ画質等の設定モードに入り、「設定可能数」、「現在設定位置」、「設定項目」、「各設定項目の設定範囲及び対応種類」、「各設定項目のアドレス」、「各項目の現在設定データ」、「設定変更中情報」のデータをパソコンに送信する。

【0146】

パソコンは、上記データを受信し、ディスプレイ101に図6の表示をするこ

とにより、カメラ映像設定変更の準備が完了する。

【0147】

次に、複数ある設定選択をマウス等でクリックすると、パソコンからクリックされた設定変更位置データが送信され、クリックされた設定位置の設定状況にカメラ映像等の設定を変える。この時変更が終了するまで、設定変更中であることをLCD6に表示すると共に、設定変更中であることをパソコンに送信し、ディスプレイ101に表示する。各設定項目を変化させるには、ディスプレイ101の所定の位置をクリックする又はドラッグすることで設定値変化させる。

【0148】

変化した各設定項目のデータは、パソコンよりカメラ一体型VTRに送信され、カメラ一体型VTRは上記送信されたデータに従い、カメラ映像等の設定を変更することができる。

【0149】

尚、カメラ制御データは、パソコン内のメモリ103に記憶されるが、その他の記憶装置に記憶するようにしてもよい。例えば、メモリ内蔵カセット12内のメモリや、磁気テープ等の記録媒体に上記カメラ制御データを記憶してもよい。

また、外部機器からカメラ制御データを変更できるように構成してもよい。

【0150】

また、本実施の形態は、本発明をカメラ一体型VTRに適用した場合であるが、本発明は各種撮像装置に適用することができる。

【0151】

次に、本発明の他の実施の形態としての記憶媒体について説明する。

本発明をCPUメモリとで構成されるコンピュータシステムで構成する場合、上記メモリは本発明による記憶媒体を構成する。即ち、前述した実施の形態で説明した動作を実行するためのソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体をシステムや装置で用い、そのシステムや装置のCPUが上記記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することにより、本発明の目的を達成することができる。

【0152】

また、この記憶媒体としては、ROM、RAM等の半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気媒体等を用いてよく、これらをCD-ROM、フロッピディスク、磁気媒体、磁気カード、不揮発性メモリカード等に構成して用いてよい。

【0153】

従って、この記憶媒体を図1に示したシステムや装置以外の他のシステムや装置で用い、そのシステムあるいはコンピュータがこの記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、上記実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【0154】

また、コンピュータ上で稼働しているOS等が処理の一部又は全部を行う場合、あるいは記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された拡張機能ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、上記拡張機能ボードや拡張機能ユニットに備わるCPU等が処理の一部又は全部を行う場合にも、上記実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【0155】

さらに、図1におけるメモリ内蔵カセット12内の上記メモリにカメラの制御データを記憶した場合、あるいはカセット内の磁気テープに上記制御データを記録した場合は、上記メモリ又は磁気テープは本発明によるデータを記憶した記憶媒体を構成する。

【0156】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、一つの制御項目について複数の制御データを設定できるので、撮像するごとに設定をやり直す手間を省くことができる。例えば、ある撮像条件に合ったカメラ設定状態を複数用意し、以前設定した撮像条件で撮影するときは、以前設定した設定状態を選択するたとにより、カメラ

の制御状態は以前と同じになので、再度設定を行う必要がなくなる。

【0157】

また、マイクロコンピュータ等の外部機器から制御データを設定、変更できるので、カメラの操作を容易に行うことができる。

【0158】

また、制御データをマイクロコンピュータ内部のメモリ以外のメモリ内蔵カセットのメモリや磁気テープ等の記憶媒体に記憶することにより、マイクロコンピュータのメモリ容量を気にせずに、カメラ設定状態の数を増やすことができると共に、撮像装置本体やマイクロコンピュータのメモリが不要になる。

さらに、磁気テープ等の記憶媒体を用いることにより、メモリ内蔵のカセットを用いなくともカメラ制御データを記憶することができる。

【0159】

また、カメラ制御データの変更変更中であることを表示することにより、調整時のミスを少くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態によるカメラ一体型VTRのブロック図である。

【図2】

設定操作の動作を示すフローチャートである。

【図3】

設定状態の表示例を示す構成図である。

【図4】

通常動作時の表示例を示す構成図である。

【図5】

本発明の実施の形態によるパソコン部のブロック図である。

【図6】

設定時のパソコンディスプレイの表示例を示す構成図である。

【図7】

1394シリアルバスを用いたネットワークシステムの構成図である。

【図8】

1394シリアルバスの構成要素を示す構成図である。

【図9】

1394シリアルバスのアドレス空間を示す構成図である。

【図10】

1394シリアルバスケーブルの断面図である。

【図11】

1394シリアルバスにおけるデータ転送フォーマットを示すタイミングチャートである。

【図12】

1394シリアルバスを用いたネットワークの動作を説明するためのブロック図である。

【図13】

1394シリアルバスにおけるアビトリエーションを説明するためのブロック図である。

【図14】

アシンクロナス転送による時間的な遷移状態を示すタイミングチャートである

【図15】

アシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す構成図である。

【図16】

アイソクロナス転送による時間的な遷移状態を示すタイミングチャートである

【図17】

アイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す構成図である。

【図18】

バスサイクルを示すタイミングチャートである。

【図19】

バスリセットからデータ転送を行うまでのバスの作業を示すフローチャートで

ある。

【図20】

上記バスの作業をさらに詳しく示すフローチャートである。

【図21】

上記バスの作業の続きの作業を示すフローチャートである。

【図22】

アービトレーションの処理を示すフローチャートである。

【図23】

1394シリアルバスに各機器が接続された状態を示すブロック図である。

【図24】

デジタルVTRとプリンタとの接続を示すブロック図である。

【符号の説明】

2 CCD

3 カメラ信号処理ブロック

4 ビデオ、オーディオ信号処理ブロック

6 LCD

7 表示文字発生ブロック

8 マイクロコンピュータ

9 操作部

10 VTRメカトライブブロック

11 VTRメカ

12 メモリ内蔵カセット

13 1394I/Fブロック

14 メモリ

15 編集操作部

19 外部メモリー

101 パソコン用ディスプレイ

102 ハードディスク

103 パソコン用メモリー

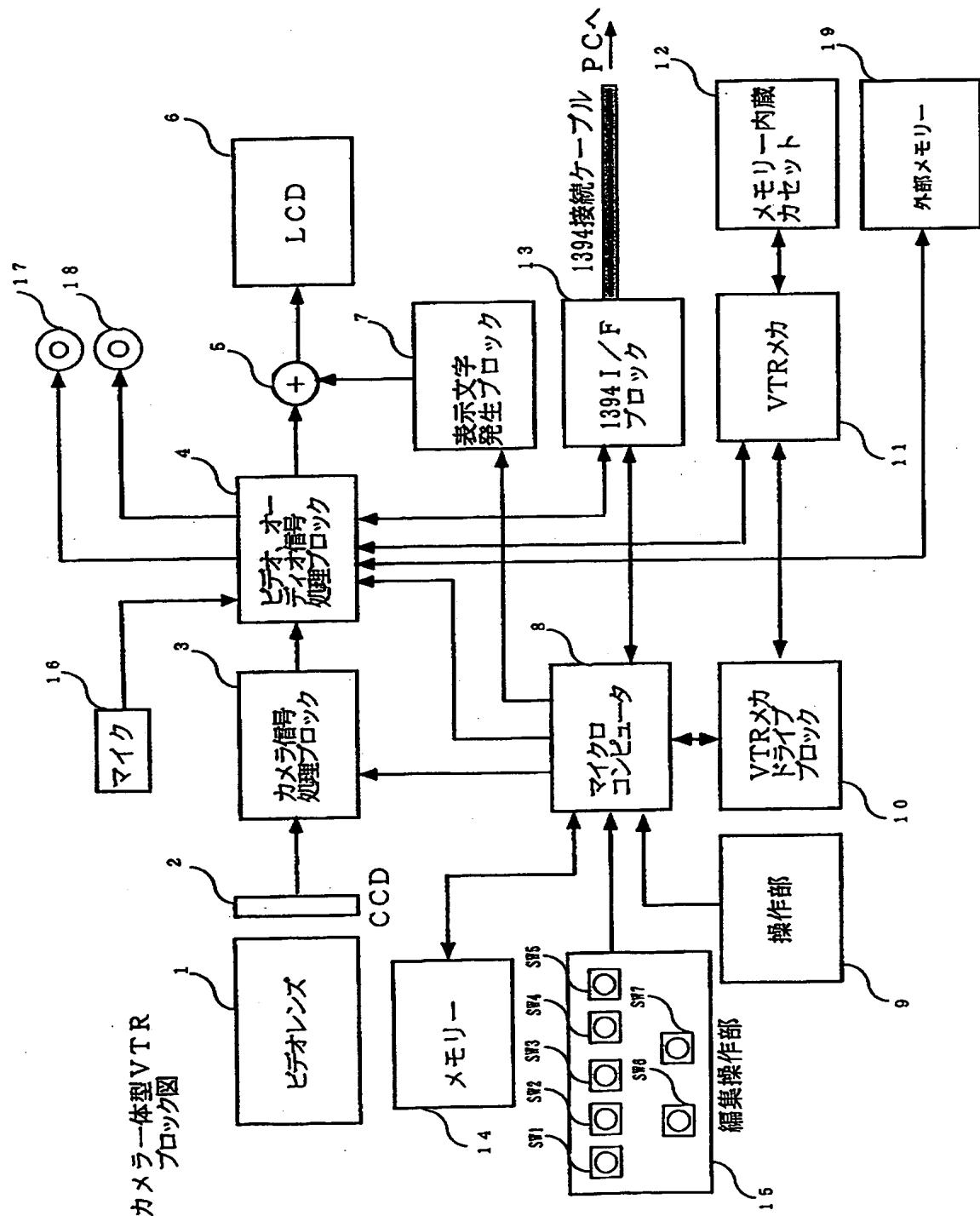
104 MPU

106 パソコン操作部

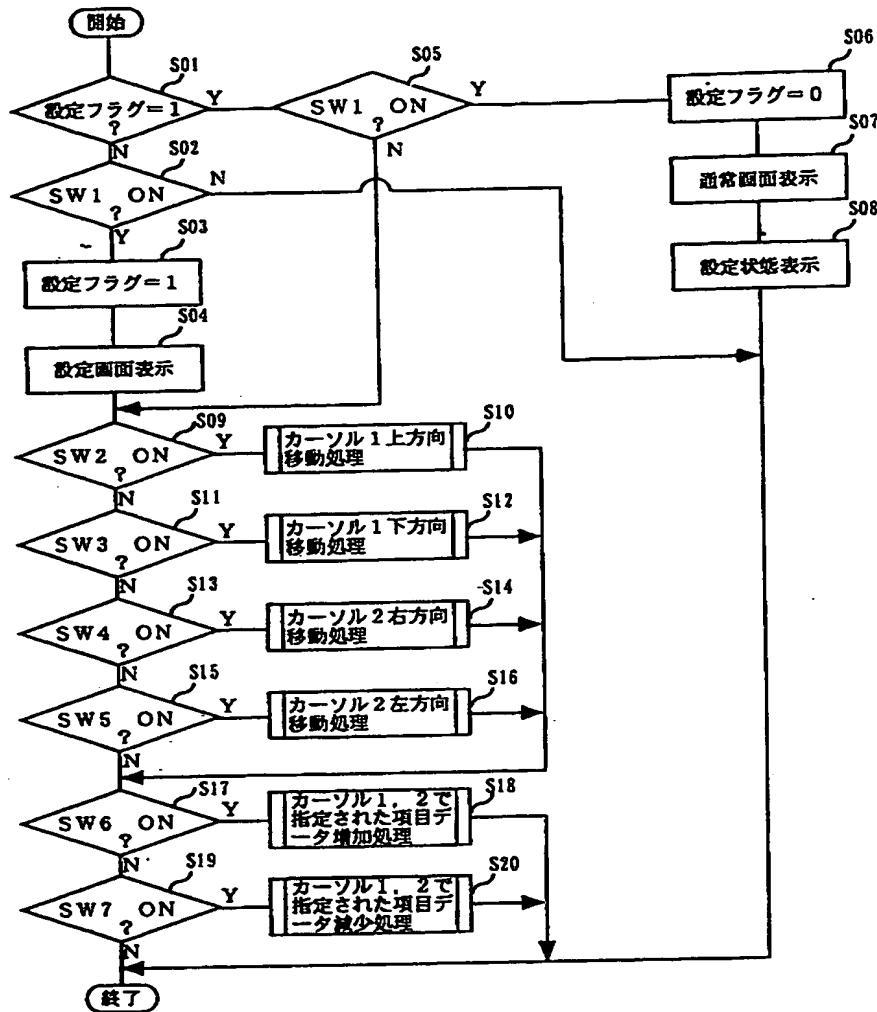
107 1394 I/F ブロック

【書類名】 図面

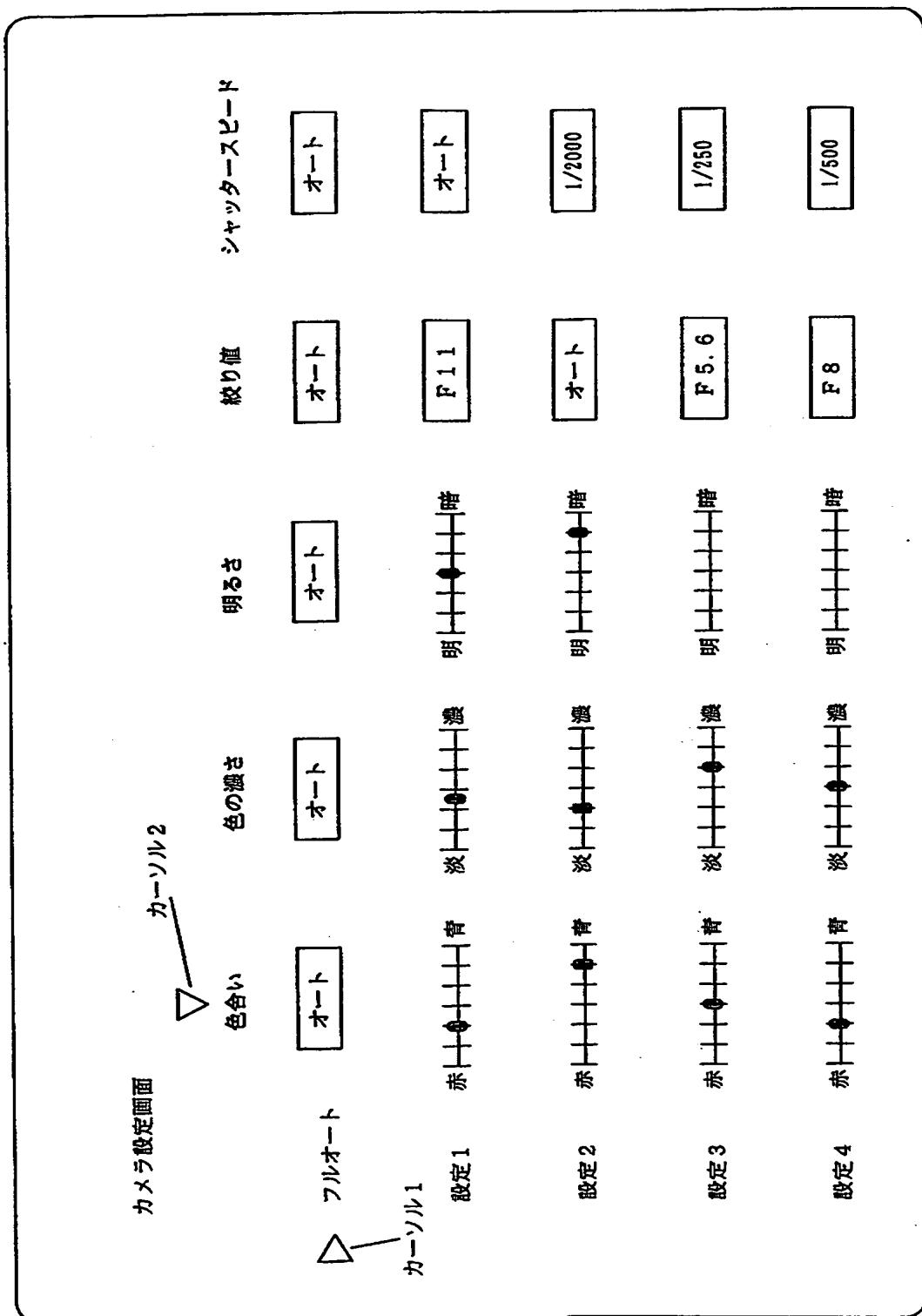
【図1】



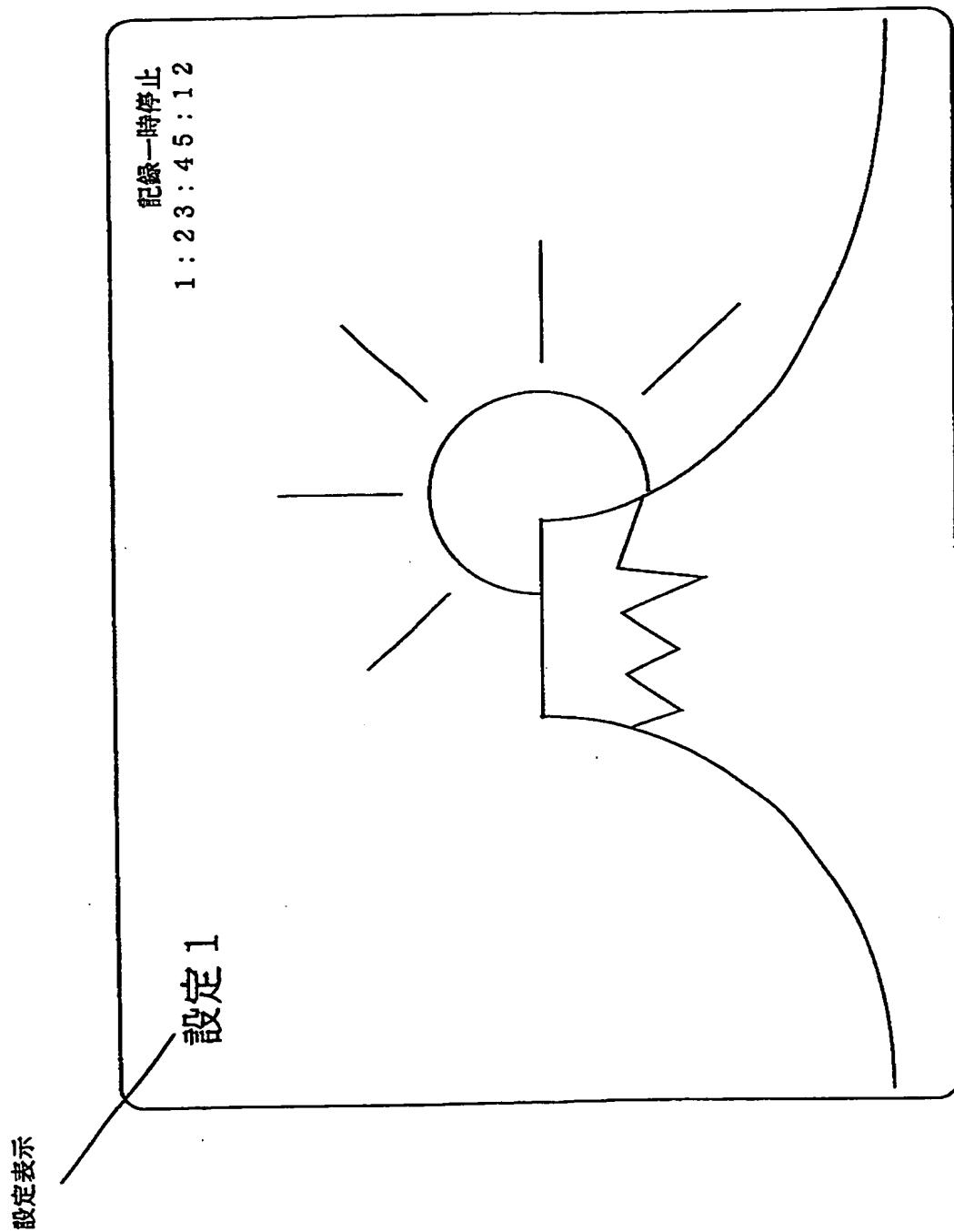
【図2】



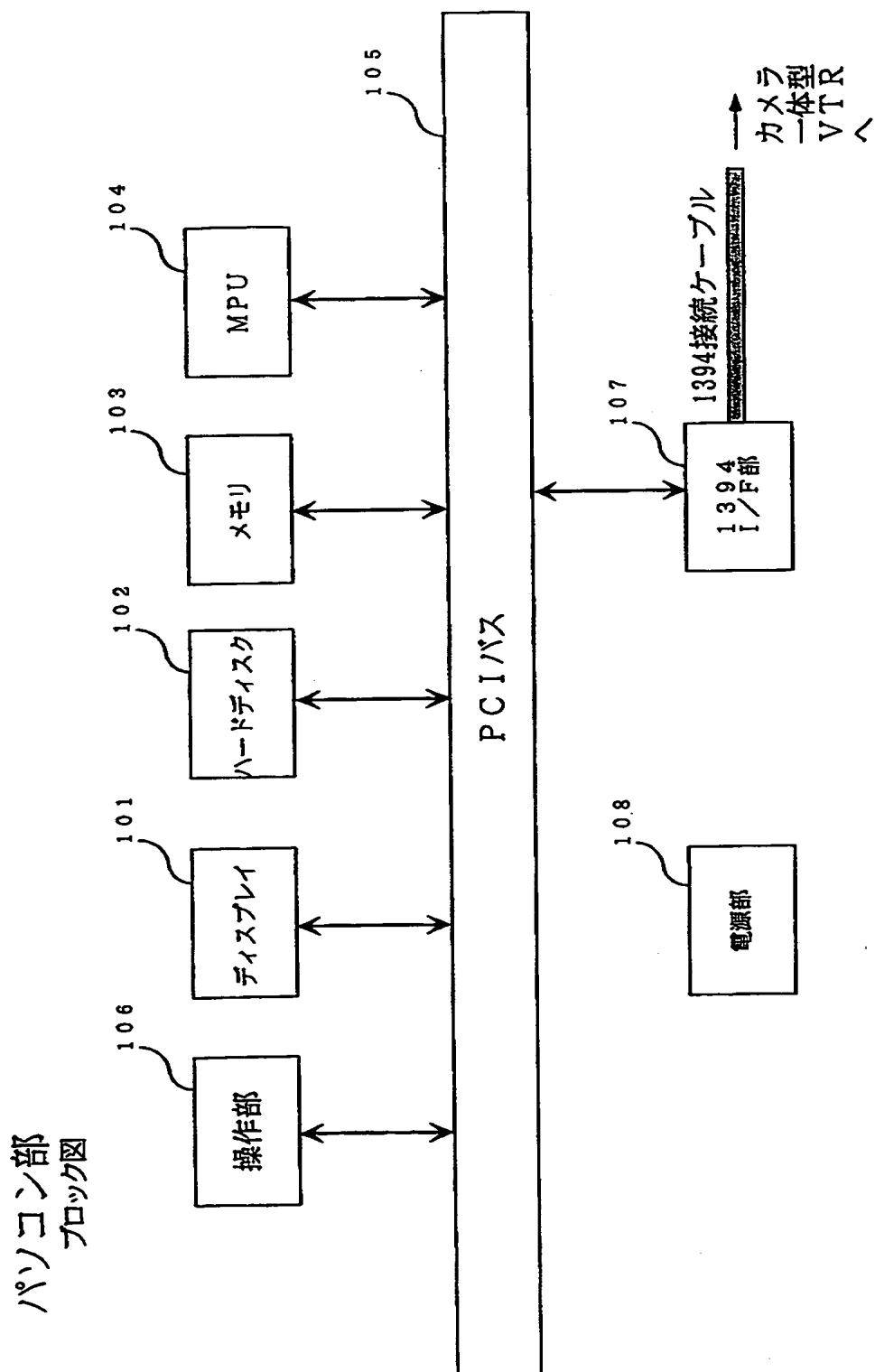
【図3】



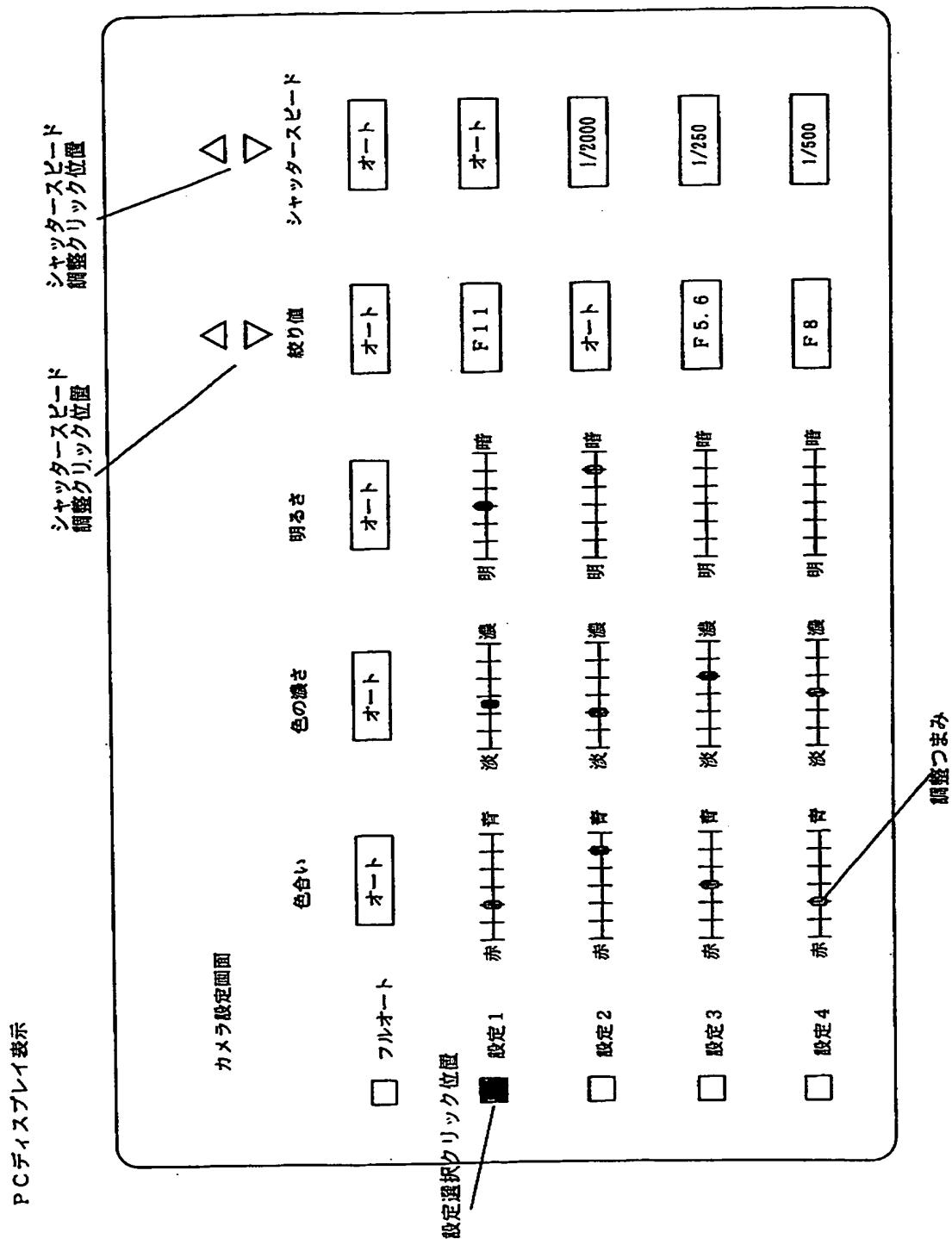
【図4】



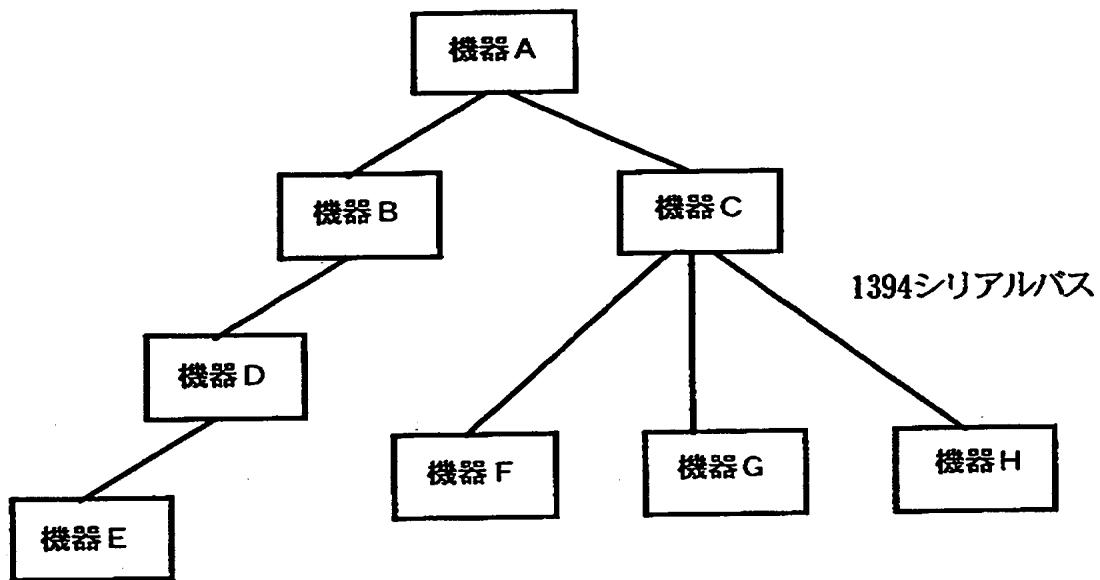
【図5】



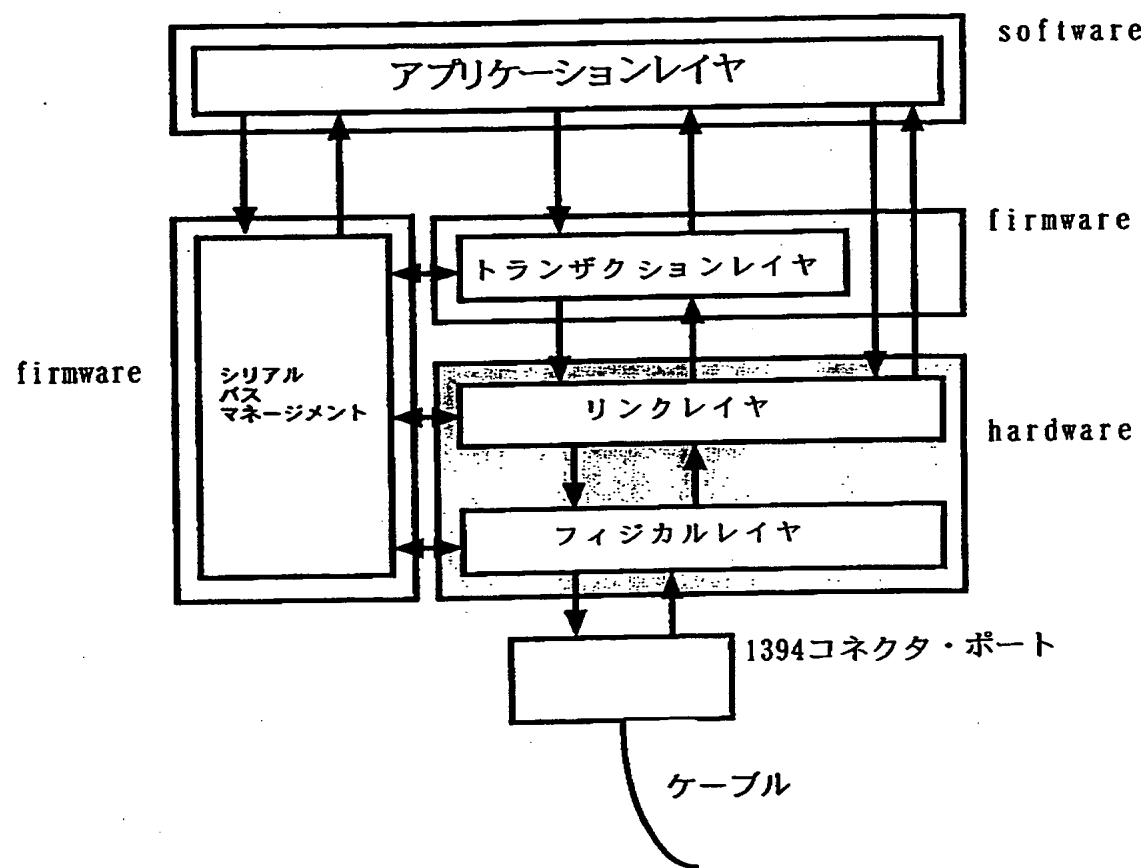
【図6】



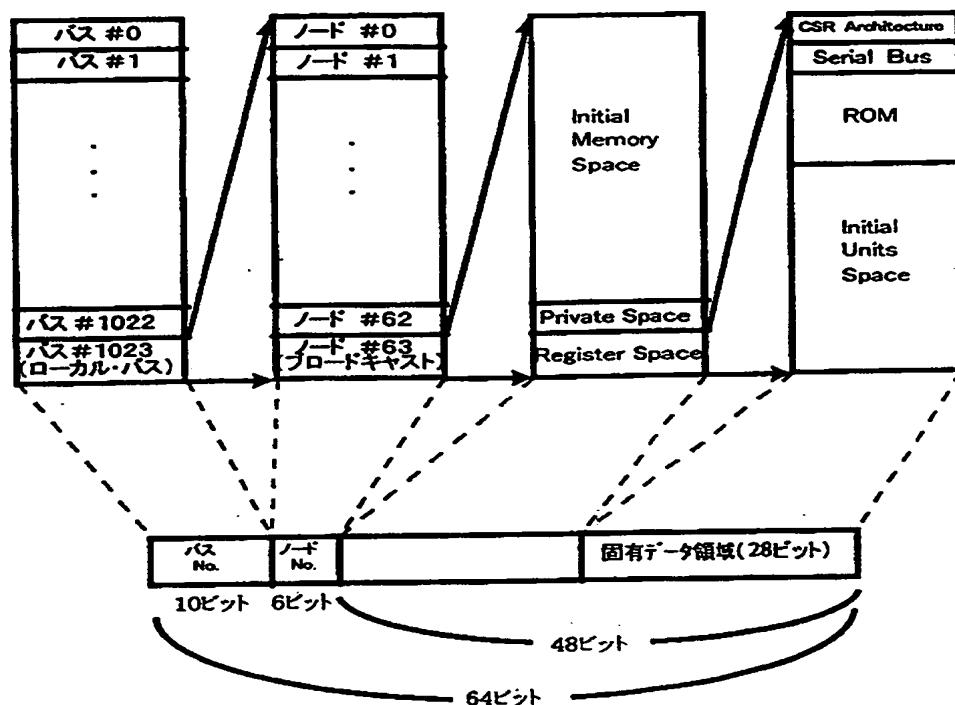
【図7】



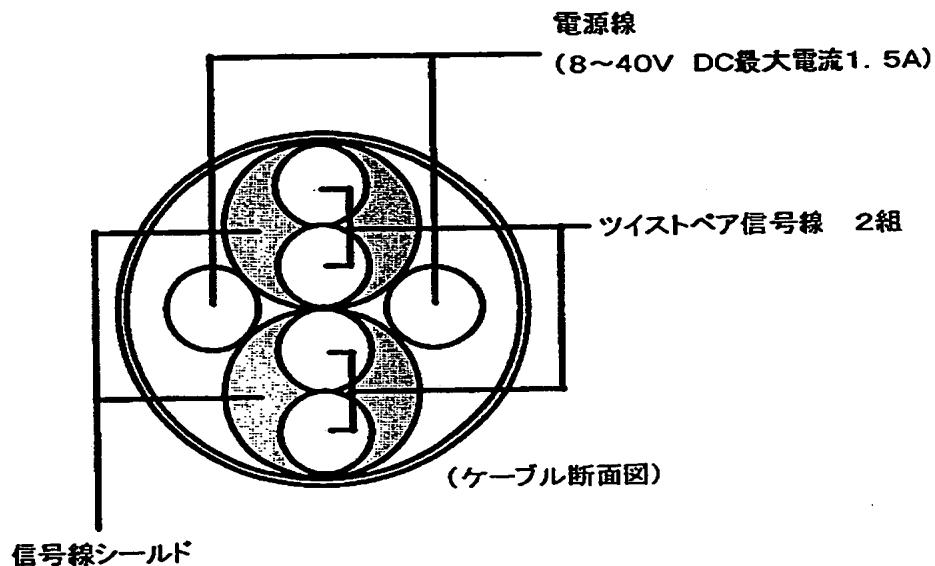
【図8】



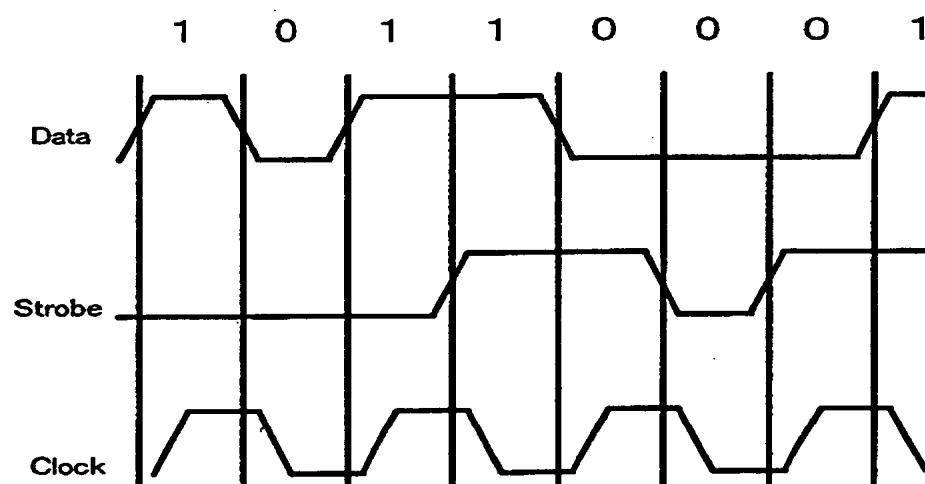
【図9】



【図10】

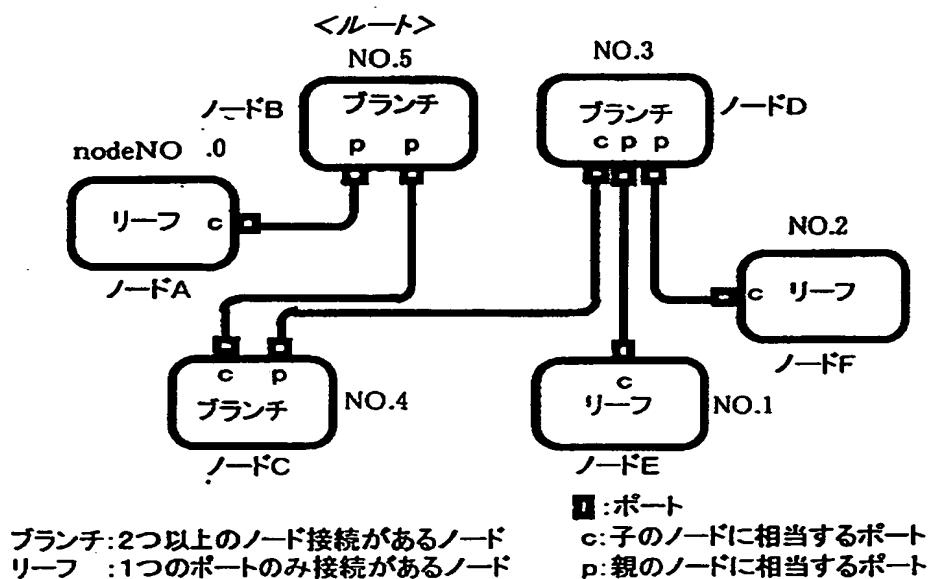


【図11】

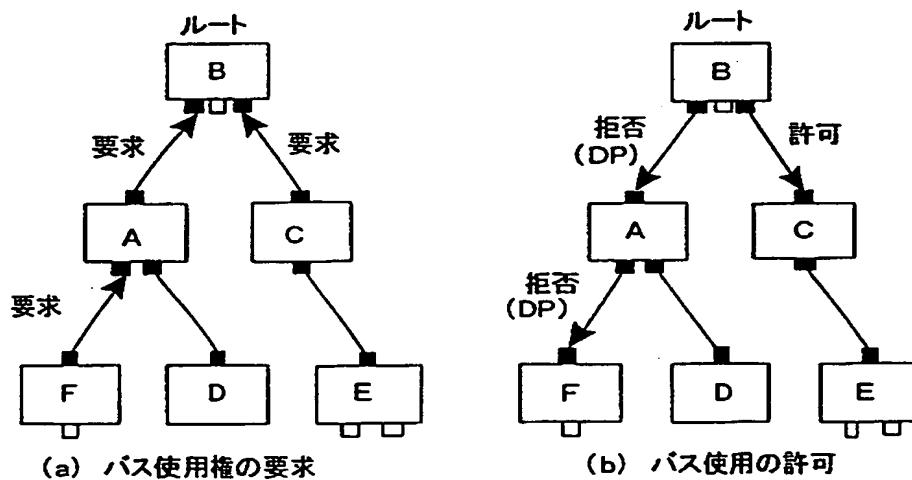


(DataとStrobeの排他的論理和信号)

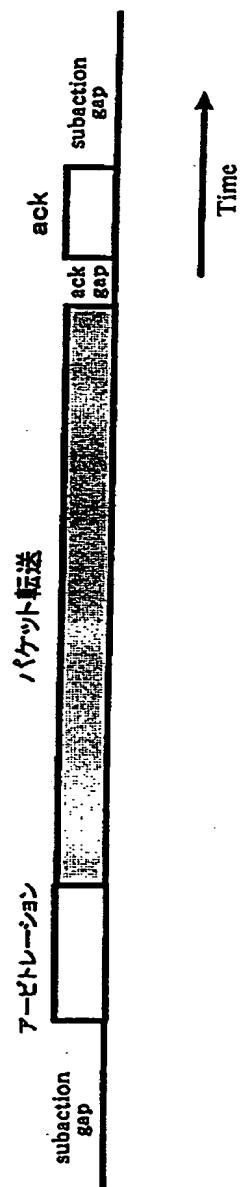
【図12】



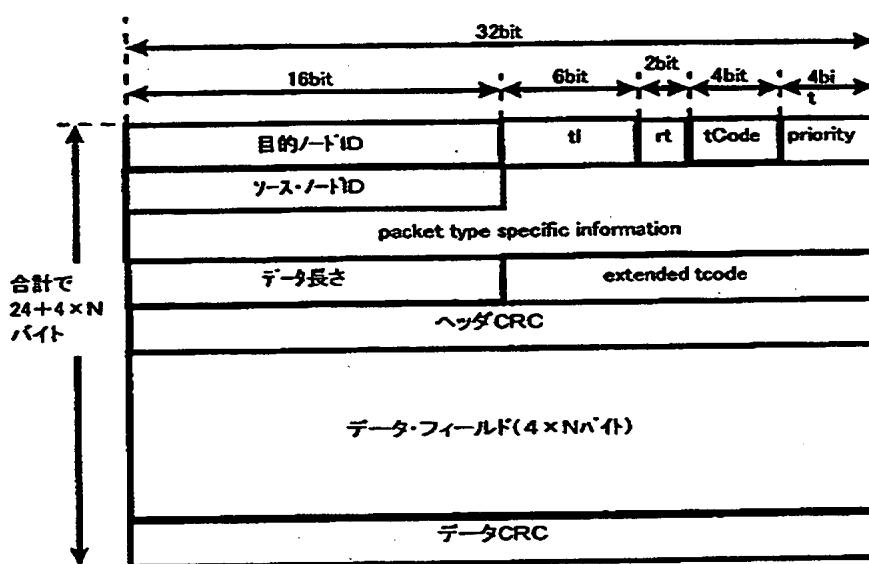
【図13】



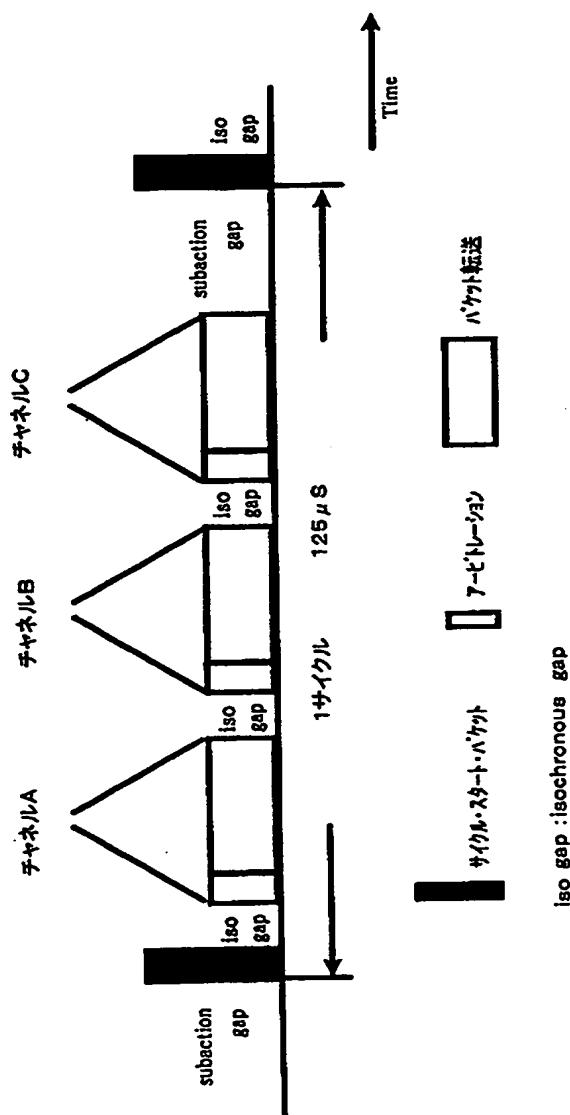
【図 1.4】



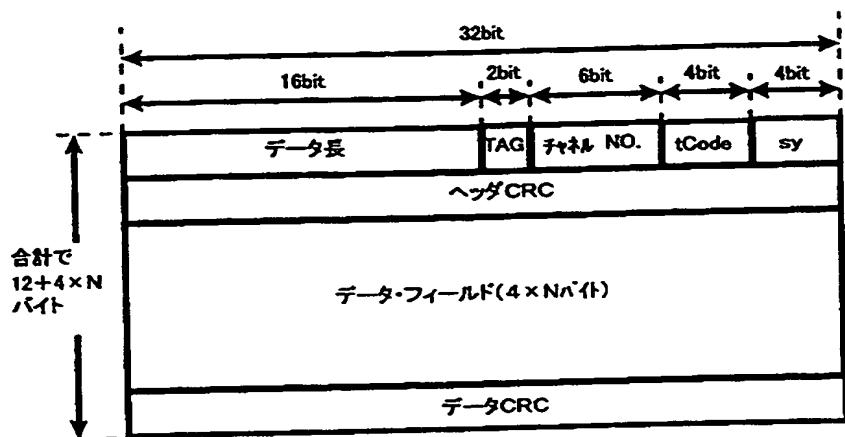
【図15】



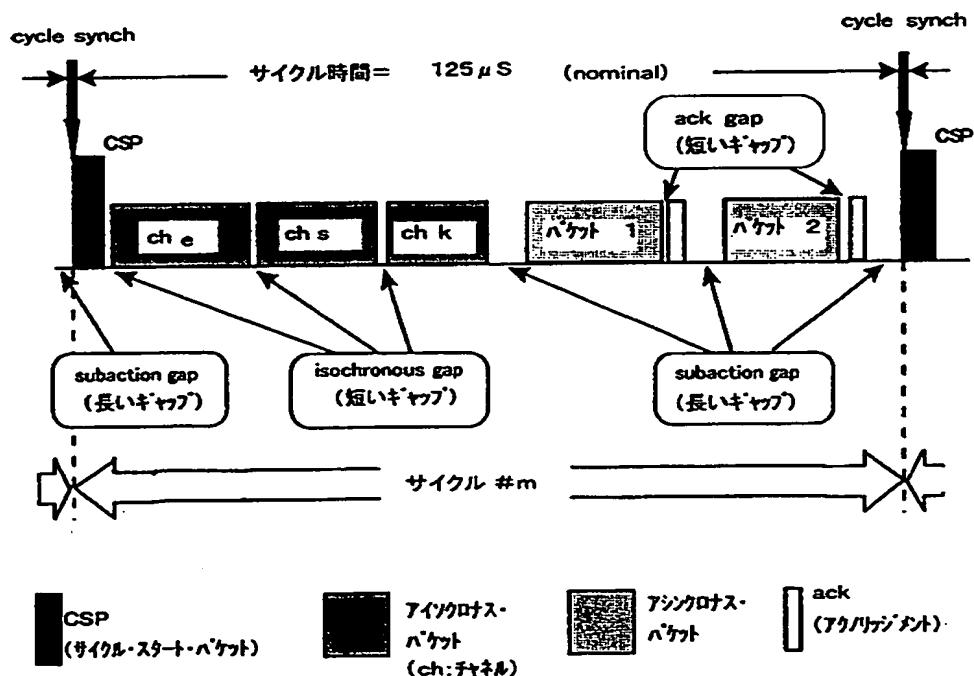
【図16】



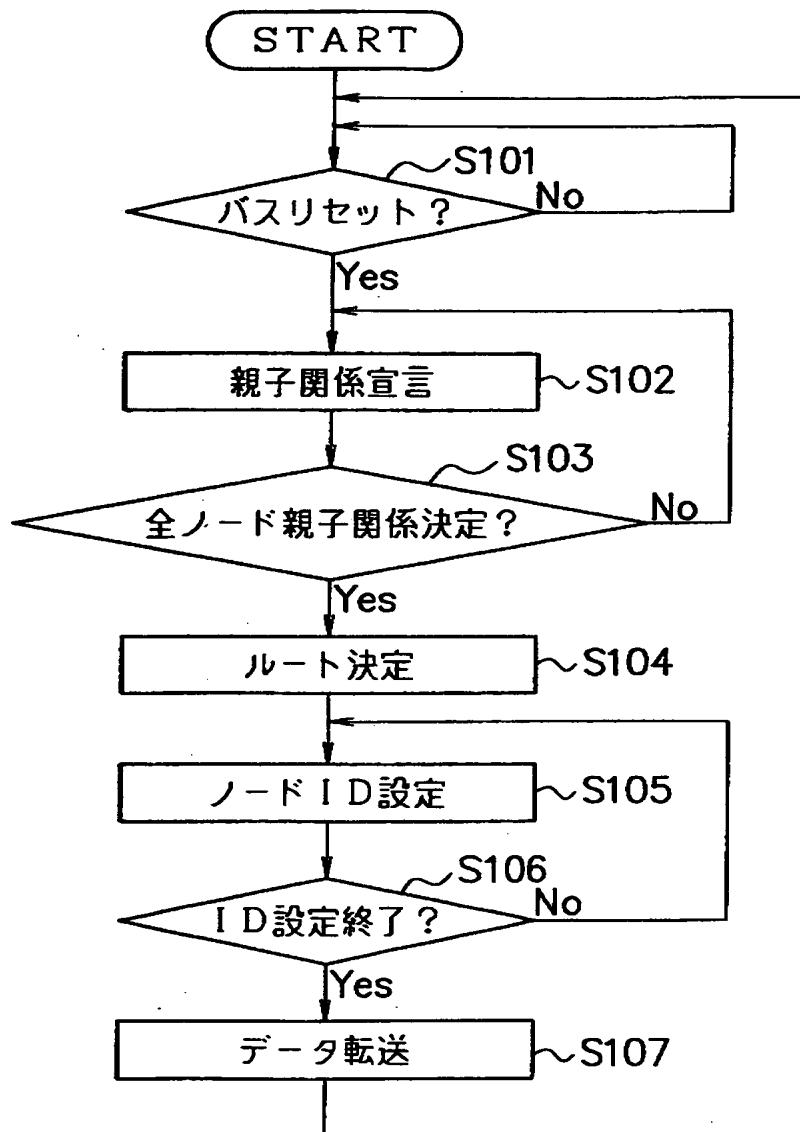
【図17】



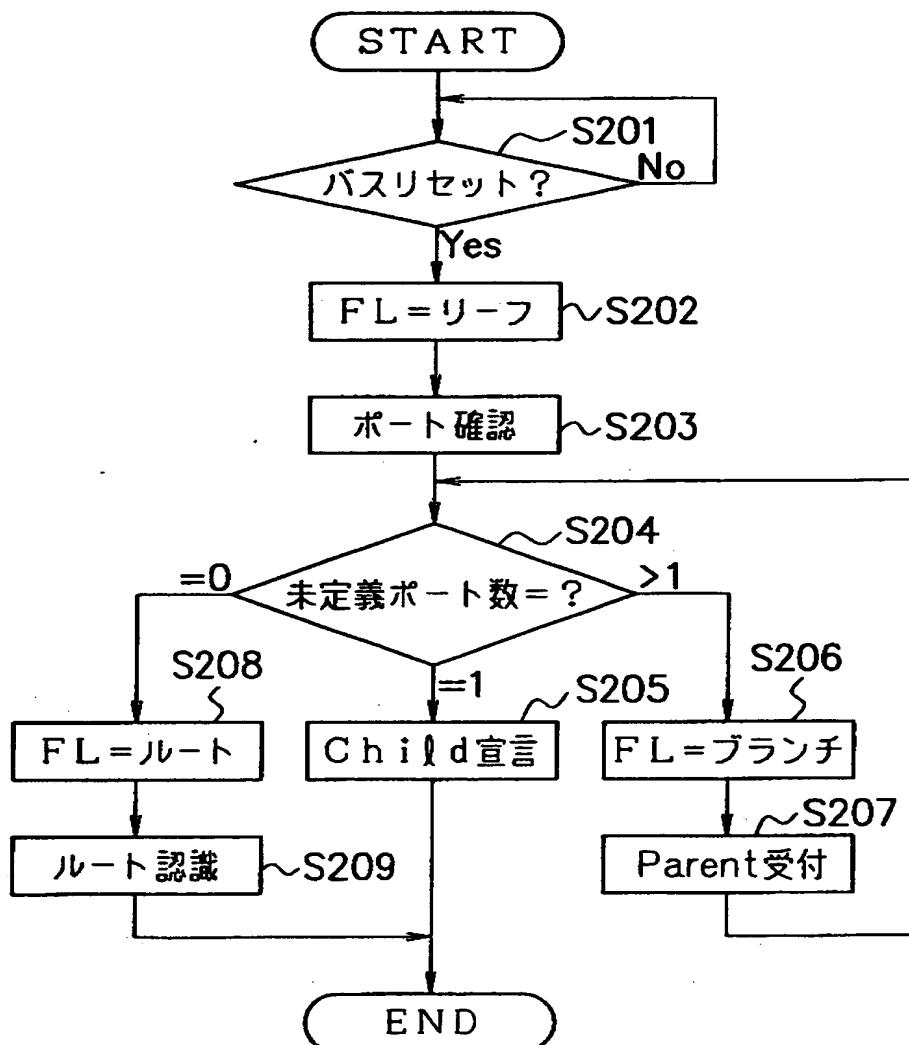
【図18】



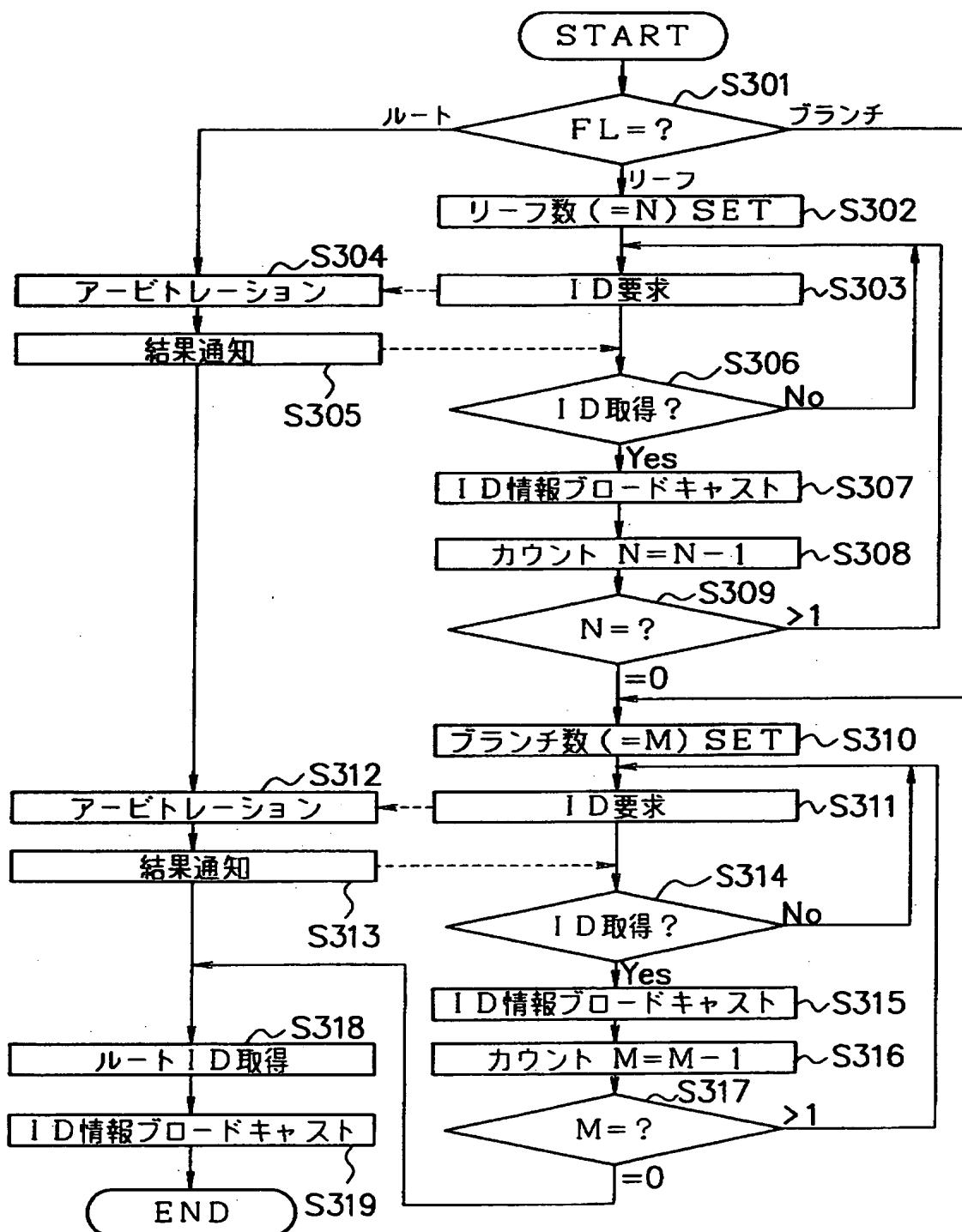
【図19】



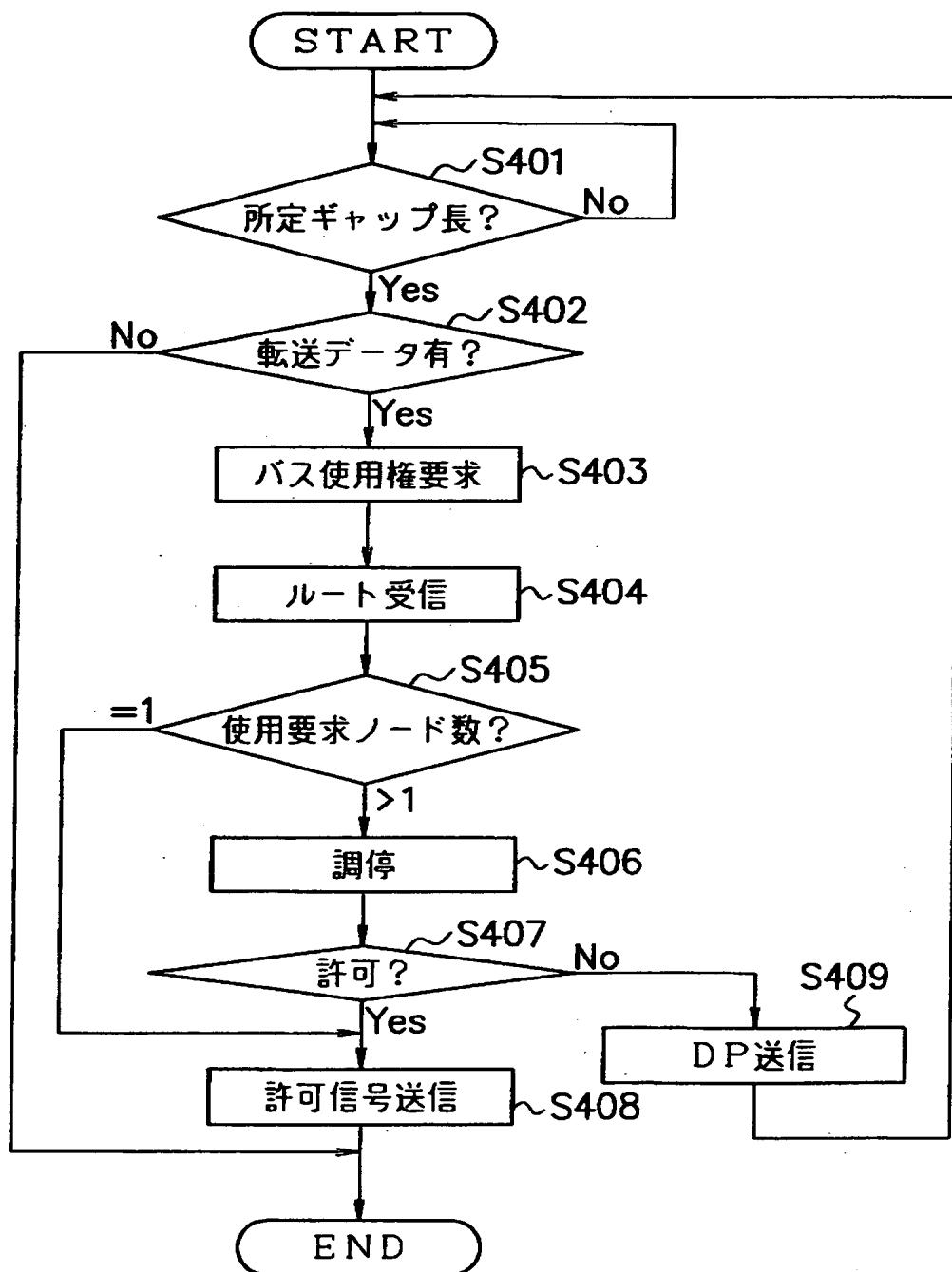
【図20】



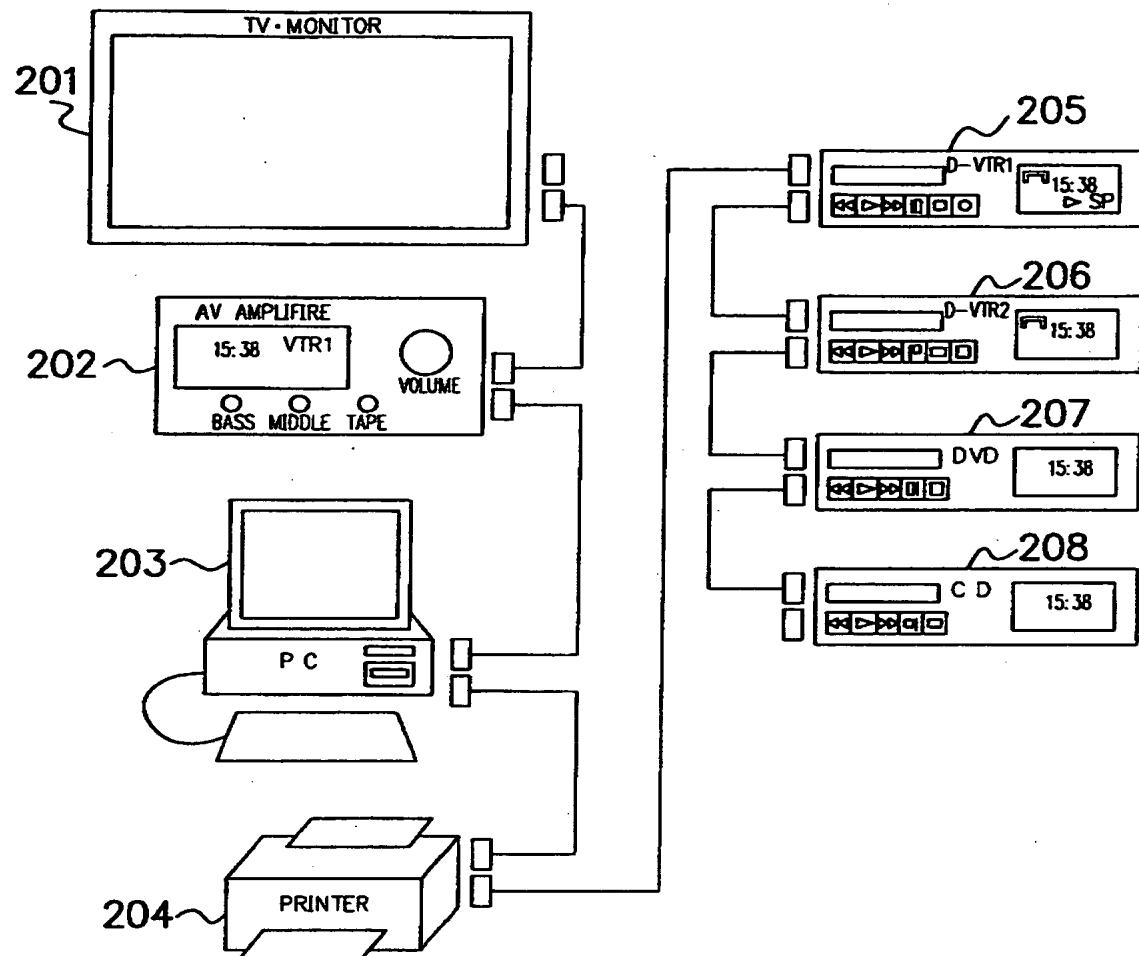
【図21】



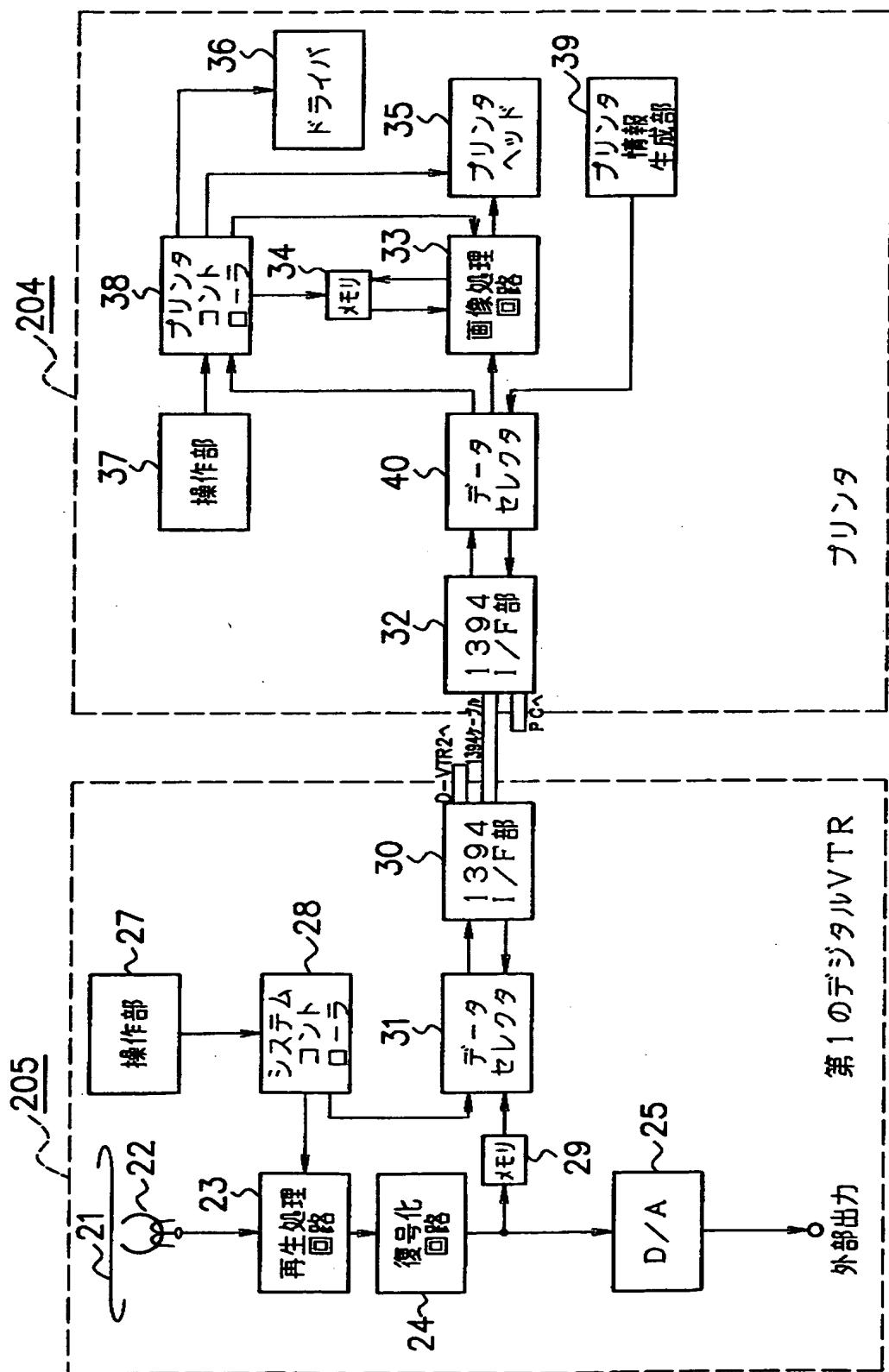
【図22】



【図23】



【図24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラ一体型VTRの撮影条件を変更するカメラ制御データをパソコンで設定すると共に、設定、変更の操作を容易に行えるようにする。

【解決手段】 カメラ一体型VTRは1394シリアルバスを介してパソコンと接続されており、パソコン側で操作することにより上記制御データの設定、変更を行うことができる。その際、一つの制御項目に対して複数の制御データを設定することができるので、撮影の度に設定をやり直さなくても、データを選択するだけでカメラを所定に制御することができる。また、制御データはメモリ内蔵カセット12内のメモリや磁気テープに記憶することができる。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

〈認定情報・付加情報〉

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090273

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目17番8号 池袋TGホ
ーメストビル5階 國分特許事務所

【氏名又は名称】 國分 孝悦

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社